

令和4年度厚生労働行政推進調査事業費補助金（地域医療基盤開発推進研究事業）
「国土強靱化計画をふまえ、地域の実情に応じた災害医療提供体制に関する研究」
分担研究報告書

「災害時のロジスティクスに関する研究」

研究分担者 近藤 久禎（国立病院機構本部DMAT事務局次長）

研究要旨

本研究班の目的は、大規模災害時における、被災地の医療機関に対するライフライン支援（電力、水）について問題点を整理し、医療機関の機能維持に必要なとなる電力（電源車派遣、燃料補給）、水の確保（給水）について検討することである。

研究方法は、ロジスティックに関わる学識経験者により研究班を組織し、医療機関に対するライフライン支援（電力、水）の研究として、大規模地震時医療活動訓練をはじめ、DMATブロック訓練等の機会に、直近の大規模災害対応での教訓も踏まえた医療機関に対する病院の機能維持に必要な、供給すべき量と供給可能量の検証を行うものである。

本年度においては、令和4年10月1日実施の大規模地震時医療活動訓練において、南海トラフ地震を想定し、被災想定県（静岡県、愛知県、三重県、和歌山県）にて実施された。本訓練では、地震・津波被害想定に基づいた医療機関の被害状況から、病院の機能維持のために、供給すべき量の検証を行った。

事前に、補給に必要なとなる情報をEMIS医療機関基本情報に集約を促進し、入力率平均86%で実施した結果、電源車派遣207施設、燃料補給271施設、給水435施設に及びことがわかった。

これらの結果より、被災都道府県でのライフライン支援体制の準備等に貢献するものと考えられる。各医療機関においては、節電、節水計画を事前に立て、BCPへ反映しておくことが重要であるが、とりわけ補給に必要な情報は、EMISを通じて、平時に共有されていることが重要である。

政府の計画においても、具体的に病院への補給の想定、重要性の記載しておくべきである。

本間正人（鳥取大学医学部）
森野一真（山形県立救命救急センター）
楠 孝司（国立成育医療研究センター）
中田敬司（神戸学院大学）
中田正明（兵庫県災害医療センター）
藤原弘之（岩手医科大学医学部）
小澤和弘（愛知医科大学）
高橋礼子（愛知医科大学）
和泉邦彦（新潟大学医学部）
田治明宏（広島大学）
市原正行（国立病院機構本部DMAT事務局）
大野龍男（国立病院機構本部DMAT事務局）

豊國義樹（国立病院機構本部DMAT事務局）
小森健史（国立病院機構本部DMAT事務局）
齋藤和之（国立病院機構本部DMAT事務局）
千島佳也子（国立病院機構本部DMAT事務局）
鈴木教久（国立病院機構本部DMAT事務局）
柴田智子（国立病院機構本部DMAT事務局）
田坂勇太（国立病院機構本部DMAT事務局）
小塚 浩（国立病院機構本部DMAT事務局）
増留流輝（国立病院機構本部DMAT事務局）

A. 研究目的

本研究の目的は、前年度研究において、DMATの指揮系統、地域における運用について問題点を整理し、DMATの自己完結性を補完するロジスティックの課題を検討することであった。そのうち、ロジスティック要員の研修のあり方に関する研究において、災害時の医療機関への電力や水の補給のオペレーションについてその手法について整理を行い、研修内容に反映された。今年度においては、大規模災害時における、被災地の医療機関に対するライフライン支援（電力、水）について問題点を整理し、医療機関の機能維持に必要なとなる電力（電源車派遣、燃料補給）、水の確保（給水）について検討することである。

B. 研究方法

研究方法は、ロジスティックに関わる学識経験者により研究班を組織し、医療機関に対するライフライン支援（電力、水）の研究として、大規模地震時医療活動訓練をはじめ、DMATブロック訓練等の機会に、直近の大規模災害対応での教訓も踏まえた医療機関に対する病院の機能維持に必要な、供給すべき量と供給可能量の検証を行うものである。

本年度においては、令和4年10月1日実施の大規模地震時医療活動訓練において、南海トラフ地震を想定し、被災想定県（静岡県、愛知県、三重県、和歌山県）にて実施された。本訓練では、地震・津波被害想定に基づいた医療機関の被害状況から、病院の機能維持のために、供給すべき量の検証を行った。

C. 研究成果

訓練実施県においては、県、保健所、県内のDMAT等により、事前に、自家用発電機の有無及び稼働時間、受水槽の有無及び、1日必要量等の病院機能を維持するのに必要な情報をEMIS医療機関基本情報に集約を促進した。訓練実施までの入力率

は、4県平均86%（静岡県90.6%、愛知県74.7%、三重県93%、和歌山県87%）であった。

訓練における想定重症者数は、4県で62,718人（静岡県：24,000人、愛知県26,000人、三重県2,810人、和歌山県9,908人）とした。

電力供給及び、完全断水となった場合、病院機能を維持できないものと仮定し、自家発電機の無い医療機関は電源車が派遣されなければ避難、自家発電機があっても稼働時間が半日で燃料が供給されなければ避難、水にあっても、受水槽なし及び、受水槽があっても24時間以内に給水されなければ避難とし、搬送が必要となる患者数を算出した。

その結果、電源車が派遣されなければ避難となる病院数4県で46病院、搬送患者数4,316人となり、燃料補給がされなければ161病院19,197人となった。また水の補給がされなければ避難となる病院数は448病院79,795人となった。

D. 考察

これらの結果、病院で受け入れるべき重症患者数が4県で62,718人に対して、ライフライン支援がなされなければ、避難となる病院は913病院であり、搬送となる患者数は162,178人にのぼることがわかった。災害によって受傷した傷病者を受け入れるためにも病院機能の維持は必要であり、ライフライン支援が重要である。

また、今回は支援に必要な情報の入力率が80%であったが、早期支援及び、効率的に支援するためにも、医療機関基本情報の入力率を100%にする必要がある。

E. 結論

本研究においては、ライフライン支援のあり方、方向性を明示できたもと考える。今後は、災害時に関わる関係業界との連携を強化すべく、継続して災害時の協力体制の構築に向けた意見交換を幅広い関係業界団

体と行うとともに、各関係業界団体、関連民間事業者との連携訓練を実施し、民間との連携の具体的なあり方、手法について引き続き検討を行うことが求められる。

これらの成果は、被災都道府県でのライフライン支援体制の準備等に貢献するものと考えられる。各医療機関においては、節電、節水計画を事前に立て、BCPへ反映しておくことが重要であるが、とりわけ補給に必要な情報は、EMISを通じて、平時に共有されていることが重要である。

政府の計画においても、具体的に病院への補給の想定、重要性の記載しておくべきである。

F. 健康危険情報

G. 研究発表

1. 論文発表

2. 学会発表

- 1) 高橋礼子,2023;3/9～事前リストによる戦略的対応に向けて～災害時病院対応と病院籠城支援シミュレーション(Damaged Hospital Continuation Support:DHCoS)の開発【第2報】
- 2) 鈴木教久,2023;3/10,第28回日本災害医学会学術集会「医療機関へのライフライン支援の重要性と変化、今後の展望」

H. 知的財産権の出願・登録状況 (予定を含む。)

1. 特許取得
2. 実用新案登録
3. その他

令和４年度大規模地震時医療活動訓練における被災県想定

	静岡県	愛知県	三重県	和歌山県	4県合計
総病床数（床）	36,469	64,894	18,866	13,048	133,277
想定傷病者総数（人）	74,000	100,000	17,810	39,986	231,796
想定重症者数（人）	24,000	26,000	2,810	9,908	62,718

	病院数	搬送患者数	病院数	搬送患者数	病院数	搬送患者数	病院数	搬送患者数	病院数	搬送患者数
建物倒壊の可能性（震度6弱以上、耐震性無し、耐震診断未）	19	1,826	49	4,354	9	2,104	17	1,203	94	9,487
津波浸水	13	2,006	50	7,921	23	2,907	31	3,731	117	16,565

ライフライン（自家発電なし）	11	1,331	23	2,013	4	449	8	523	46	4,316
ライフライン（自家発電あり、燃料半日未満）	53	6,437	60	7,264	24	2,879	24	2,317	161	19,197
ライフライン（電力） 計	64	7,768	83	9,277	28	3,328	32	2,840	207	23,513

ライフライン（断水、受水槽なし）	3	357	2	61	2	58	6	583	13	1,059
ライフライン（断水、受水槽あり、24時間未満）	47	7,694	38	7,850	12	2,658	16	1,824	113	20,026
ライフライン（断水、受水槽あり）	94	17,742	166	30,328	38	7,027	24	3,613	322	58,710
ライフライン（水） 計	144	25,793	206	38,239	52	9,743	46	6,020	448	79,795

想定される搬送数（4県合計）

即時避難（倒壊・津波浸水）	病院数	211
	搬送患者数	26,052
電源車がなければ搬送	病院数	207
	搬送患者数	23,513
燃料が供給されなければ搬送	病院数	271
	搬送患者数	59,929
水が供給されなければ搬送	病院数	435
	搬送患者数	78,736

※現時点でのEMIS病院基礎情報入力率

	静岡	愛知	三重	和歌山
自家発有無入力率	96.5%	74.7%	93.0%	90.0%
自家発稼働時間入力率	90.6%	60.0%	76.0%	87.0%
受水槽有無入力率	96.5%	74.7%	93.0%	90.0%
休日の平均使用量入力率	88.2%	37.8%	55.0%	75.0%

令和4年度厚生労働行政推進調査事業費補助金（地域医療基盤開発推進研究事業）
「大規模災害時における地域連携を踏まえた更なる災害医療提供体制強化に関する研究」

分担研究報告書
「大規模災害時における医療コンテナ活用に関する研究」

研究協力者 神戸学院大学 教授 氏名 中田 敬司 （所属/役職）

研究要旨

本研究の目的は、大規模災害時における医療コンテナ活用といった観点から、如何にすればそれを最大限に活用できるのかについて具体的提言をすることである。よって医療コンテナの定義や活用事例など現状を明らかにするとともに、それらの必要性及び過去の災害活用における課題、大規模災害時活用への課題抽出に向けて実証訓練の検証項目の検討と結果の検討を実施し課題抽出を実施する。以下の3点に関して研究を実施する。

1.国内の医療コンテナ等の活用事例の収集・分析に関する研究

国内で現在使用されているタイプ・種類等の比較・分析・整理を実施する。またどのようにその役割果たしているのかを確認し、タイプ・種類等の比較分析やその法的手続きについて課題抽出と分析を行う。

2.海外における医療コンテナ等の活用事例の収集・分析に関する研究

海外で現在使用されているタイプ・種類等の比較・分析・整理を実施する。またどのようにその役割果たしているのかを確認し、タイプ・種類ごとの比較分析や国内活用へ向けての課題抽出と対応策について研究を行う。

3.災害訓練や実災害時における医療コンテナ等の有用性と今後の体制整備に関する研究

災害訓練や実災害時・感染症対策におけるその有用性の検証並びに課題抽出と対応策の分析及び法的手続きの検証を行う。

A. 研究目的

本研究の目的は、大規模災害時における医療コンテナ活用といった観点から、如何にすればそれを最大限に活用できるのかについて具体的提言を実施することである。そのために、現状を明らかにするとともに、それらの必要性及び過去の災害時における活用の課題の整理・大規模災害時活用への課題抽出に向けて実証訓練の検証項目の検討と結果の検討を実施し、それらの課題抽出を実施する。

B. 研究方法

令和3年度有識者会議資料および医療コンテナに関する議員連盟での説明内容及び実習訓練、学会発表から分析・検討を実施する。

C. 研究成果

令和3年度、有識者会議における医療コンテナ調査報告書によると以下のように示されている。

1. 医療コンテナの定義について

(1) トレーラーハウス

「トラベルトレーラー・パークトレーラー・カーゴトレーラー・コンセッショントレーラー・オフィストレーラー等のトレーラーを一定の場所に定置し、土地側の給排水配管電気等の接続が工具を使用しないで脱着できる構造体であり、公道に至る通路が敷地内に確保されており、障害物がなく随時かつ任意に移動できる状態で設置

したもの」を指す。

(2)フラットパックコンテナ

輸送と展開を容易に行うことのできる構造を有したコンテナを指す。輸送時に平らに折りたたみ、活用時に現場で組み立てて用いるコンテナであり、折りたたまれたコンテナを4台重ねることで、IS O20 フィートコンテナと同サイズになる。窓やドア等の基礎建設物品がコンテナの間に収納されて搬入される。フラットパックコンテナ1台当たり15 m²であり、コンテナを複数連結することで用途に応じた床面積に拡張可能である。

(3)医療コンテナについて

医療コンテナは、コンテナ等の中に医療資機材を搭載することで、医療機能を運搬可能にする「医療モジュール」の一種として位置付けられている⁶。医療コンテナは、車輪と一体型のトレーラーシャーシ型である「移動型」と、現場にて組立・設置を行う「設置型」に大別される。医療資機材の運搬のみならず、コンテナ内で医行為を行うことができるものとした。

移動型の例としては、東千葉メディカルセンターのCoMU®（Container Medical Unit、陸上自衛隊の野外手術システム、設置型の例としては、ノルメカエイシアのフラットパックコンテナ、EMCcoreオフグリッド型簡易陰圧PCR検査室などがあげられる。

2. 活用事例

令和3年現在、災害医療分野で活用された事例は以下のとおりである。

(1) 岩手県立大槌病院

2011年、フラットバック型

東日本大震災で発生した大津波災害により病院機能を喪失した岩手県立大槌病院の代替仮設診療所として活用された。

今後の展開においては、日本国内での実績の積み上げ、認知度の拡大、国内の活用環境に即したスペックの設定やアレンジ等が必要になる。ただし、基本的にフラットバックコンテナの供給はオーダーメイドであり、メーカーではユーザーの要求に応じて柔軟に対応できるとしている。また、医療機器・医療資機材の全般的な課題として、ユーザー（医療従事者）の意見をより色濃く反映した製品品質の実現が望ましい。海外の医療機器・医療資機材メーカーでは、開発・設計の段階で医療資格を持つ医療従事者の声を幅広く取り入れており、医療コンテナをはじめとした災害時の医療機器・医療資機材についても、品質の全体的な向上が普及の上で望ましい。この他、災害時の活用においては、医療コンテナの輸送、展開等のロジスティック面を誰が担い、どのように運用するかを平時から検討すべきとされる。法手続きについては、災害時であっても一定の手続きが必要であることについては理解が示されている。一方で、より円滑な手続き（書類等のやり取りの簡素化、テストデータの提出）のために平時から事業者、行政の連携と災害時に必要となる手続き等の明確化が必要との意見があった。と示されている。

(2) 大阪赤十字病院

2012年、コンテナ型

dERU 医療資機材の輸送に加え、エックス線検査室としても活用可能な医療コンテナが導入されており、東日本大震災、熊本地震にて活用された。

今後の活用方針として、大阪府等からの要請に応じて 2025 年の大阪万博での活用も可能としており、G20 大阪サミットでの活用ノウハウを生かすこともできるとしている。今後はレントゲン装置の買い替えが必要であるので、こういった災害救護用設備への補助金制度があれば活用したいとのことである。なお、化学汚染事故や原子力災害等の特殊災害への活用は、dERU チームの運用面、安全面で課題があることから検討されていない。

(3) 菌小学校

2018 年 トレーラーハウス

西日本豪雨災害で発生した水害により甚大な被害を受けた倉敷市真備町の避難所にて、仮設の野外診療所として活用された。

医療モジュールとしてテントと比較した場合、トレーラーハウスは一定の耐候性が維持され、外部との空間も区別することができる。また、空調設備

の設置により快適な診療空間を保つことができる。診療が終わると、医療従事者の休憩室として活用も可能となった。休憩室として活用する場合においても、テントよりも快適な環境を維持することができた。問題点としては、牽引車がないと移動できず、機動性に欠ける点が挙げられる。また、テントは複数台を並置することでスペースを拡張することができるが、トレーラーハウスは一台ごとに独立しており連結することができないため、拡張性の面で劣る。また、車両であるため地面との段差が生じタラップを必要とする。と示されている。

(4) 自衛隊

野外手術システム

2004 年の新潟県中越地震、2011 年の東日本大震災、公的イベント（G20 サミット等）におけるダメージコントロール手術のために活用された。また自衛隊の海外派遣（イラク復興支援、スマトラ島沖地震、ルワンダ難民救援等）においても活用された。

医療モジュールとして野外手術システムをテントと比較すると、野外にて外科手術を行う上で、気密性や清浄性の面でテントよりも優れている。一方で可搬性（持ち運びやすさ）の観点で医療コンテナとテントを比較すると、輸送にトレーラーや船舶、輸送機等を必要とすることからテントに劣る。特に野外手術システムは、複数のコンテナ、電源車等の組み合わせにより起動が可能となるため、自衛隊のような輸送手段を有する特別な組織でないと扱うことは難しい。と示されている。

(5) 熊本市民病院

2016 年 MC-Cube

喪失した病院機能のバックアップとして、CT 検査装置を搭載した医療コンテナが活用された。

2.これまでの活用実績のまとめ

国内の災害医療分野にて医療コンテナが活用されている事例は、東日本大震災、熊本地震、平成 30 年 7 月豪雨（西日本豪雨災害）にとどまる。また、災害医療を想定した平時のイベント活用としては、2016 年の G7 伊勢志摩サミット、G20 大阪サミットが挙げられる。

災害の種類としては地震がメインであり、この他西日本豪雨災害にて水害における活用（トレーラーハウス）実績が確認できる。導入された機材については、日本赤十字の dERU が最も多く、大阪赤十字病院の医療コンテナ（コンテナ型 dERU）が検査目的で活用されるケースが多い。熊本地震では、CT 検査を目的とした CT コンテナ（車）が導入されている。活用開始までの日数では、dERU が最長 3 日以内となっており、急性期以降の医療ニーズに対応可能である。病院機能のバックアップ目的で導入された事例については、1 ヶ月以上が経過した段階で導入され、活用期間も数ヶ月を超えるケースが多い。と示されている。

3.医療コンテナの役割と活用方法

(1)医療コンテナの役割について

医療コンテナは、医療モジュールであることから、医療機能を輸送できるという基本的な役割を果たす。コンテナを用いてモジュール化することで、現場での建設や機器の設置、接続等の工程を省くことができることから、医療機能を素早く立上げ・展開することができる。医療コンテナは、医療機能の輸送に加え、診療機能を有する。診療機能としては、検査、外傷処置・小外科手術がメインである。検査としては、エックス線検査やCT検査、血液検査を行うことができる。この他、陸上自衛隊の野外手術システムでは、外科手術（ダメージコントロール手術）が可能である。フラットバックコンテナは、診療所の機能を代替することができる。活用目的によってさまざまな設備を組み込むことができ、病床の設置も可能である。一方でフラットバックコンテナについては、広範な診療機能を担うことができる反面、現場での建設を必要とする。

避難所に仮設診療所を設置する場合、医療コンテナを活用することで、避難所生活と診療所の運営を両立することができる。避難所は被災者の生活スペースとなるため、仮設診療所を設置する場合には、生活スペースと空間的に区別することが望ましい。テントによる仮設診療所の設置も可能ではあるが、耐候性や気密性の面で懸念が残る。この他、仮設診療所と生活スペースを区別することにより、仮設診療所の診療時間を自由に設定できる。災害から1週間程度が経過した段階で、夜間の診療ニーズが拡大する。仮設診療所を生活スペースと区別することで、被災者の生活リズムに支障をきたすことなく夜間診療を行うことができる。西日本豪雨では、これらの背景を踏まえ、トレーラーハウスが採用されている。医療コンテナは、被災した病院機能の補完目的でも活用されている。熊本地震では、被災した熊本市市民病院にて、CT検査装置を搭載した医療コンテナが導入されたことで、新規外来患者の受入れ再開が可能となった。その他、災害時の機能として、医療従事者の宿泊・休憩スペースとしての活用も可能である。災害時には、被災地外から様々な医療チーム、ボランティア等が援助として参集するため、宿泊・休憩用のスペースの確保が困難となる場合が想定される。医療コンテナは、気密性・耐候性に優れ、空調設備が活用可能であることから、医療従事者の宿泊・休憩スペースとして有効活用されている。

4.医療コンテナ等代替医療施設の必要性

神戸学院大学現代社会学部前林教授による関係議員連盟での説明資料によると、「ワールドリスク報告書2016」（国連）から自然災害に遭いやすい国

かどうか（被災可能性）で、日本は世界4位と示されている。種類も多く、地震、津波、台風、豪雨、土砂崩れ、洪水、火山噴火、竜巻、豪雪による災害などである。

将来必ず発生する地震として、以下が示されていた。

◇海溝型

・南海トラフ巨大地震

マグニチュード9.1 震度7 津波最大高3.4m

・北海道沖の千島海溝における地震

内閣府が「巨大地震の発生が切迫している」と発表。マグニチュード9.3 震度7 津波最大高約2.8m 死者10万人

・東北沖の日本海溝における地震

内閣府が「巨大地震の発生が切迫している」と発表。マグニチュード9.1 震度7 津波最大高約3.0m 死者19万9千人

◇内陸型

・首都直下地震

30年以内70%

マグニチュード7クラス 最大震度7

南海トラフ巨大地震の前兆としての内陸地震の多発

また、南海トラフ地震による津波想定浸水域にある災害拠点病院数は119施設あり、内44施設が浸水もしくは浸水の可能性ありと示されている。

よってそれに代わる緊急災害拠点となり得る緊急医療施設が必要となる。それも診療所規模ではなく、医療コンテナを十数個から数十個組み合わせた病院規模が求められる。と示されていた。

5.実証訓練の必要性と検証項目案について

研究協力者中田は関係議員連盟で実証訓練の必要性と検証項目案の説明を実施した。

医療コンテナについては、現在まで様々な調査団体により調査が実施されて以下の内容が明らかになっている。

・定義 仮称 トレーラー車両型

組み立て据え置き型ほか

・有効な活用法

コロナ対策検査・発熱外来等 災害時医療支援等
スポーツイベントほか・・・

・法的規制について

建築基準法 医療法ほか・・・

（仮設建築物・診療所開設）

・具体的運用 立地・電源・給排水・人ほか

今後は、実証実験もしくは実証訓練を積極的実施していく必要がある。特に災害時における医療コンテナ活用の検証は急務である。

以下検証項目案を示す。

◇想定(前提)

被災地内主要医療機関が機能喪失。当面の間の代替医療施設としての役割を担う・・・

◇設営関係

○立地条件

安全性・機能性・プレゼンスほか

○医療支援活動プランと医療コンテナのタイプ選択

仮称トレーラー車両型or組み立て据え置き型
ほか ※ニーズやプランによる・・・

○設営時間及び必要人数

- ライフライン関係 電気・給排水・通信・空調・医療廃棄物・トイレほか
- 法的規制の確認
必要な手続き 建築基準法 医療法ほか・・・
(仮設建築物・診療所開設)
- ◇運用関係
 - 運用主体 組織体制・当該病院職員ほか支援医療機関他機関連携について
(DMAT・救護班・地域医師会・看護協会・薬剤師会・民間医療団体ほか)
 - 診療内容 診療内容の検討
(各医療圏との連携を含む)
 - 物資供給 薬・医療資機材ほか
 - 導線管理 患者・カルテ・検査・医療資機材ほか
 - 撤収条件 被災地状況・撤収時間・必要人数ほか
- ◇その他
 - 広報 ○移動手段(バスほか) ○その他
 これらを示した。

5. 医療コンテナ実証訓練実施について

以下の通り、DMAT事務局の協力を得て医療コンテナ実証訓練を実施した。

(1) 訓練概要

・背景

厚生労働省単独での訓練時期・場所・資機材・人員等の確保が困難であることから、関係機関の協力を得て、令和4年度大規模地震時医療活動の場を活用して検証するに至った。既製品としての「医療コンテナ」は存在しないため、本訓練では茨城県でコンテナホテルの一部で会議室と展示されているコンテナをレンタルし、設置後に医療資機材を配置して医療コンテナとしての有用性を検証する。

・目的

静岡空港SCUに医療コンテナを設置し、災害時における医療コンテナによる診療能力の有用性を検証する。この際、医療法人伯鳳会曳舟病院の検査車両及び電源車両を増強し医療コンテナの運用能力を確保する。

・日時

令和4年10月1日(土) 8:00～17:00
(予定) ※入場時間について要調整

・場所

富士山静岡空港 別紙「中部SCU(富士山静岡空港)」

「富士山静岡空港関連施設図(その1・2)」

・参加者他人数

検証責任者: 厚生労働省厚生労働省医政局地域医療計画課 西竜一 以下34名

・検証項目

- ① 医療コンテナの搬送
- ② 医療コンテナの設置及び撤収
- ③ 医療コンテナの運用
- ④ 他施設等(空港事務所、格納庫内のSCU診療部門、検査車両等)との連携

・主な資機材

コンテナ(エアコン付き)、搬送用ユニック車両
医療コンテナ内配置配置器材(モニター、人工呼吸器、輸液ポンプ、AED、ストレッチャー、機械台等) ・検査車両(CT検査)、電源車両(臨床検査、電源) 別紙「医療コンテナ」、「検査車両」

・訓練上の留意事項

①空港入場者及び車両の確実な把握と表示 →申請書類の確実な提出、集合時間・場所の厳守、参加者の識別表示(ビブス着用)の徹底 ②訓練間の安全管理の徹底 →移動経路・訓練地域・立入禁止区域の周知徹底、コンテナ設置路面の養生、ヘルメットの着用、安全係の配置等 ③本来の静岡空港SCU訓練を阻害防止 →担当コントローラー等との緊密な連携

・服装・携行品

身分証明証、活動しやすい服装、ヘルメット、職務識別用ビブス(DMAAT事務局で全員分を準備)、昼食、雨具(降雨時)

・安全管理

関係規則を遵守し、訓練事故の絶無を期す。

(2) 訓練結果と考察

・各所要時間

	作業名	所要時間(約分)	作業箇所
中継(屋外設置)	インフラ整備	8	01.中継(屋外設置) 02.インフラ整備(上下水道) 03.インフラ整備(電気)
	ユニット車組立	10	04.ユニット車組立 05.ユニット車組立 06.ユニット車組立
	搬送	300	07.中継(屋外設置) 08.ユニット車組立 09.ユニット車組立 10.ユニット車組立
設置(静内設置)	設置	10	01.設置(静内設置) 02.ユニット車組立 03.ユニット車組立 04.ユニット車組立
	インフラ整備	10	05.ユニット車組立 06.ユニット車組立 07.ユニット車組立 08.ユニット車組立
撤収(静内撤収)	撤収	10	01.撤収(静内撤収) 02.ユニット車組立 03.ユニット車組立 04.ユニット車組立
	搬送	300	05.ユニット車組立 06.ユニット車組立 07.ユニット車組立 08.ユニット車組立
復旧(屋外撤収)	撤収	10	01.撤収(屋外撤収) 02.ユニット車組立 03.ユニット車組立 04.ユニット車組立
	搬送	300	05.ユニット車組立 06.ユニット車組立 07.ユニット車組立 08.ユニット車組立



空港敷地内への搬入
設置状況



位置決め、設置完了までは
約15分程度
※ディベロップ社のコンテナを活用

・コンテナ及び検査車活用について

厚労省・内閣府防災・内閣官房の意見

●訓練における運用

【コンテナ】

・SCU医療班の運用と整理し、SCUの18床にコンテナの2床を増床し20床として運用した。

・コンテナ内に簡易ベッドを2床設置し2床運用としたが、1床と比べて2床は狭い印象を受けた。2床ではストレッチャーから簡易ベッドへの患者移動は困難なため、ストレッチャーをベ

ッドとしてそのまま活用した方がいいのではないか。

- ・コンテナ内の患者を診療する医療従事者については、人手不足や事前の調整

不足によりSCU診療班から配置することはできなかった。事前にSCU診療班との調整が必要。

- ・訓練時にコンテナを活用した症例は、頭部外傷・意識障害、CT撮影後不搬

送となった傷病者に対して、地域医療搬送までコンテナ内で待機した。



患者搬入状況



医療コンテナ 処置室内

【検査車】

- ・CT撮影依頼は10件程度あり、SCUにおいて検査車両は一定のニーズはあると考えられた。
- ・対象患者は、現場から直接搬送された傷病者やSCUに直接来られた傷病者に対し診断目的で活用
- ・また、頭部外傷・意識障害の患者において、不搬送の判断基準としてCTを活用した。

○ SCU班からいただいたご意見

【メリット】

- ・プライバシーが確保できるため、乳幼児に対する授乳室として有用。
- ・空調があるのは非常に良い。低体温や熱中症対策として有用。

【デメリット】

- ・入り口の段差が急。 入り口が狭い。
 - ・内部環境も狭いので壁を除去し横幅を拡張できないか。暗いので无影灯の設置が必要。
 - ・医療ガスや吸引等の配管の整備が必要→酸素ボンベやポータブル吸引器で対応可。
 - ・血液付着等に対応するための床の材質の検討が必要。
 - ・SCUと距離が遠い。可能な限り近い方がいい。→前日に意見をいただき、空港と調整したが緊急搬送経路を確保することを理由に許可を得ることができなかった。また、SCU内への設置が良いという意見もあったが、SCUに屋根もあるためユニックでの設置が困難であった。
- また、実現はしなかったが、訓練参加者が熱中症になった際の経過観察室としての活用も検討された。

○ 関係府省庁からの意見

【メリット】

- ・画像撮影後の処置室として有用。(胸腔ドレーン、

気管挿管等)

- ・CT撮影のニーズはあるがSCUの機能を拡張しすぎて患者がスタックする可能性があるため留意が必要。
- ・今回、実際に会議室として使用しているものが準備されたが、管理状態は良好であり、株式会社デベロップは「レスキューホテル」を広域に展開していることから現実的な活用も比較的考えやすいと思われる。
- ・災害対応の観点からは、エアコンが備えられているので酷暑時や寒冷地における活用が考えられる。ほか、傷病者の処置のみでなくSCUなど現地本部としての活用等も考えられる。
- ・役割を分担するためにテントとの併用が有用。
- ・医療従事者等の宿泊・休憩施設としての活用も検討できるのではないかな。
- ・CT車は、電源車との一体運用を前提にしているが、災害時に自己完結できることまでを考えており適切。
- ・CT撮影以外の機能としてはどのようなものがあるか。(他の機能が備わっていればさらに活用の幅が広がることも考えられる。)

【デメリット】

- ・直置きで設置したものの10cm程度の段差はあるため、トレーラー型を設置し段差に対応するためにリフトを設置した方が効率的ではないか。
- ・医療コンテナ内のスペースが限定されることから、医療コンテナ内で実施する災害時医療活動等を取捨選択しなければならない制約が見て取れた。そのため、医療コンテナ内でどのような医療活動等を実施することにより、医療コンテナの有効性を最大限発揮して災害時医療全体に貢献できるかを検討していくことが必要と考える。具体的には、災害時医療全体の中における医療コンテナの有効な活用方法(医療コンテナ内で実施する医療活動内容等)について、引き続き検証を行っていく必要があるものと思われる。
- ・また、大規模災害の発災時、現地に到着するまで一定の時間を要することが考えられるため、発災後のどの時期に行う医療活動に適しているのか、といった事項についても災害時医療全体の時間の流れの中で検証を行う必要があるものと思われる。
- ・フォークポケットがついている方が、災害現場で臨機応変に設置できるため、便利と思われる。
- ・コンテナ診療室が有用なのは、酷暑の夏や厳寒の冬であって、春夏は利便性やコストの観点からもテント(空調機能付き)の方が有用ではないか。
- ・19Ftコンテナでの2床運用は狭い印象。基本1床運用とし、2床目は同伴家族用等と考えるのが現実的ではないか。ただし、この場合、コストパフォーマンスが悪くなるため、テントの活用が現実的ではないか。

- ・直置きの場合、排水のために穴を掘る等の対応が必要であることを踏まえると、コンテナ内では水は使わないように運用してはどうか。
 - ・訓練においてCTは需要があったが、CT撮影を実施してまでのトリアージがSCUで真に必要なであったか、SCU側からの評価が知りたい。
 - ・CT所見はその場のスクリーンで確認できるが、印刷もできるのか。印刷にはどの程度時間を要するか。
- 以上のような結果と意見があった。今後はそれらを踏まえ今後の活用について検討を加えていく。

6.第28回日本災害医学会総会・学術集会

上記の学術集会において、「医療コンテナ」に関するシンポジウム及びイブニングセミナーを企画・実施した。

(1) シンポジウム7

テーマ「災害時における医療コンテナの活用について」座長 中田 敬司(神戸学院大学 現代社会学部 社会防災学科) 山下 和範(長崎大学病院災害医療支援室)

SY7-1 岩手県立大槌病院仮設診療所建設と医療コンテナの今後について 神戸学院大学 現代社会学部 社会防災学科 中田 敬司

SY7-2 大規模災害の切迫性と医療コンテナ配置の必要性 神戸学院大学 現代社会学部 社会防災学科 前林 清和

Sy7-3 海外における医療コンテナの活用について 一般社団法人 医療コンテナ推進協議会事務局 徳丸 周志

SY-4 COVID-19院内感染・地域医療崩壊の防止を企図したコンテナ医療ユニット(CoMU)開発とその効果的な運用法 愛知医科大学病院 高度救命救急センター 渡邊 栄三

SY7-5 SCUにおける医療コンテナ及び災害医療車両を活用した実証訓練の紹介 国立病院機構本部 災害医療センター 臨床研究部 小森 健史

SY7-6 防疫機能を活かした新たな医療コンテナ活用について

日本大学 医学部 救急医学系 救急集中治療医学分野 山口 順子

以上6名からの発表の後、ディスカッションを実施した。詳細の発表スライドは別添1のとおり。

(2)イブニングセミナー

テーマ「医療コンテナ活用における行政上の課題を考える」

座長 中田 敬司(神戸学院大学 現代社会学部 社会防災学科)

総評 古屋 圭司 衆議院議員(コンテナ利用の緊急時医療施設議員連盟会長・元防災大臣・初代国土強靱化担当大臣)

・参加関係省庁

内閣官房国土強靱化推進室

厚生労働省

国土交通省

総務省 消防庁

警察庁

環境省

上記、担当省庁への事前質問の後、回答とディスカッションを実施した。

関係スライドは別添2のとおり。

D. 考察

1 災害発生と医療コンテナの必要性について

災害医療は実災害体験の積み重ねと共に急速に進歩した。DMAT や災害拠点病院・広域医療搬送・EMIS などが整備され、現在、スムーズな支援、本部機能強化及びロジスティクス、病院支援、医療搬送、避難所対応等の課題に取り組んでいる。さらに豪雨災害、感染症(複合災害)における医療支援体制の在り方が問われており、首都直下や南海トラフ地震等では、圧倒的に医療提供の需要が供給を上回ると想定されている。

中でも、現在平成 30 年 12 月に改定された国土強靱化基本計画の保健医療に関する骨子に従い様々な体制強化が進められてきた。

一方で災害・防災に関する技術も進歩した。例えば、SIP4D、J-SPEED、通信衛星・映像記録・計測、ドローン、医療コンテナ、遠隔医療、発電、浄水、照明機器等である。

特に医療コンテナは、災害による病院機能喪失を含む医療空白地帯へのフィールドホスピタルやSCUの臨時医療施設等の役割が期待されている。先行研究では、医療テントと医療コンテナの比較分析の報告はあるが、それを最大限に活用する具体的提言は未だなされていない。

特に、国内外の活用事例の収集・分析・船舶活用への検討、仕様の標準化、災害訓練や実災害時・感染症対策の有用性の検証並びに課題抽出、保有機関の検討及び大規模災害時における国全体や自治体の必要台数等の試算、災害時及び訓練時の活用マニュアル作成、輸送・移動を含む設置に必要な法的解釈と手続き、平時を含むイベント等多数傷病者事案等の有用性の検証並びに課題抽出と対応策の分析・検討が必要と考察する。

特に、前述の前林氏の報告のように、南海トラフ地震発生の想定を考えると、災害拠点病院にも多大なダメージが考えられるため、医療提供が極めて根幹な状態になることは容易に予想できる。このことから、これらについては早急に整備を実施していく必要があると考察する。

2. 実証訓練について

富士山静岡空港でSCUをサポートする施設としての実証訓練を実施できたことは有意義なものであった。その上で、様々な意見が抽出され、今後はそれらを活かしながら今後の在り方を検討していく必要がある。特に今回の医療コンテナの使用については、利用価値はあるものの必要性のあるものとは言えない結果となった。

今後の実証訓練については、標準化の検討をしたうえで、単発的訓練よりも、被災病院の代替医療施設として、その役割を確実にしていくことを目的とし、部分訓練を積み重ね、その上で病院へと展開につなげる医療施設展開を段階的に実施していくことが必要であると考察する。

3. 行政上及び法的課題の検討について

前述の岩手県立大槌病院の仮設診療所の建設の際には、様々な法的制限が被災地への仮設診療所提供に時間を要すこととなった。今後は、事前にどのような法的制限があるのか、あるいはそれらの緩和措置は可能であるのか、などについて検討しておく必要がある。

そこでイブニングセミナーでは、以下のような内容について関係省庁に確認を実施した。

- Q 災害発生時「医療コンテナ」は緊急車両通行許可の対象になるか？
対象の申請・手続き等について
通行時の表示方法及び許可書の発行について
- Q 国際海上コンテナ車（40ft背高）
特殊車両通行許可不要区間について
規制緩和されているが・・・
医療コンテナ（ISOコンテナ）は海上コンテナ車と同等の理解でよいのか？
- Q 災害発生後の道路通行情報の収集方法は？
- Q 酸素ボンベ（医療ガス搭載コンテナ）
ヘリウムガス（MRIコンテナ）等の
高压ガス等の通行規制について
（トンネル等）
- Q 医療コンテナは車両と地上に設置可能なハイブリッドタイプ。仮設もしくは常設の設置許可・申請およびその他の届け出・設置期間等
（車両より外しグラウンドレベルに設置）
- Q 医療コンテナ、車両タイプ、
地上設置タイプの消防法等の規制
申請、届出について
- Q 発電機コンテナ等（軽油燃料）等の
運搬に対する規制、届け出について
- Q 災害時の医療コンテナ使用時の
開設等の申請・確認（保健所の検査等）
- Q 医療コンテナに設置する機器の

固定等取扱いに関する課題について

- Q 医療コンテナの周知・連携のための
通信規制・手段について
（ドクヘリ・救急車等への通信）
- Q 遠隔医療を含む通信環境の課題
（災害拠点病院との連携及び
通信制限等の規制について）
- Q 医療行為に対する診療報酬の取り扱い
- Q 医療コンテナで使用した医療廃棄物について
- Q 医療コンテナ設置時の排水に関する規制
- Q 今後「医療コンテナ」推進に向けどのように取り組んでいくのか
一応の回答は得られたが、これらについては災害時に機能するのか否かが大きな課題である。東日本の教訓を次の災害発生時には活かしていくべきであり、今後も法的制限の確認や緩和措置について検討を進めていく必要があると考察する。

E. 結論

大規模災害時において「医療コンテナ」の有益性は大いに期待できる。今後は、各都道府県等で活用できるように、標準化とともにその必要台数や展開プランの検討、搬送・輸送及び実証訓練が必要である。

また、法的制限や緩和措置についても行政機関とともに継続した検討を進めていく必要がある。

G. 研究発表

- 1. 論文発表
無し

2. 学会発表

テーマ「災害時における医療コンテナの活用について」座長 中田 敬司(神戸学院大学 現代社会学部 社会防災学科) 山下 和範(長崎大学病院災害医療支援室)

SY7-1 岩手県立大槌病院仮設診療所建設と医療コンテナの今後について 神戸学院大学 現代社会学部 社会防災学科 中田 敬司

SY7-2 大規模災害の切迫性と医療コンテナ配置の必要性 神戸学院大学 現代社会学部 社会防災学科 前林 清和

Sy7-3 海外における医療コンテナの活用について 一般社団法人 医療コンテナ推進協議会事務局 徳丸 周志

SY-4 COVID-19院内感染・地域医療崩壊の防止を企図したコンテナ医療ユニット(CoMU)開発とその効果的な運用法 愛知医科大学病院 高度救命救急センター 渡邊 栄三

SY7-5 SCUにおける医療コンテナ及び災害医療車両を活用した実証訓練の紹介 国立病院機構本部 災害医療センター 臨床研究

部 小森 健史

SY7-6 防疫機能を活かした新たな医療コンテナ活用について
作成上の留意事項

日本大学 医学部 救急医学系 救急集中治療医学分野 山口 順子

シンポジウム7

SCUにおける医療コンテナ及び 災害医療車両を活用した検証訓練の紹介

小森 健史¹⁾，小井土 雄一¹⁾，Yuichi Koido，
中田敬司²⁾ Keiji Nakata，長橋和希³⁾ Kazuki Nagahashi

1) 国立病院機構本部DMAT事務局，
2) 神戸学院大学，3) 医療法人伯鳳会東京曳舟病院

DMAT Secretariat HEADQUARTERS National Hospital Organization

目的・方法

◇ 目的

富士山静岡空港SCUに医療コンテナ及び災害医療車両を増設し、効果及び課題等を検証する。

◇ 方法

令和4年度の大規模地震時医療訓練の場を活用し、コンテナ及び災害医療車両の既存設置場所から空港への移動、空港内での設置及び業務運営、撤収及び既存設置場所への移動等の一連の行動を検証する。

DMAT Secretariat HEADQUARTERS National Hospital Organization

背景

◇ 南海トラフ地震等の大規模災害において、SCUを活用した航空医療搬送は重要な医療活動の一つである。SCUは、通常、空港や自衛隊駐屯地等の格納庫等に設置されるが、以前から格納庫等には空調設備がなく衛生環境も十分でない等の課題があった。

◇ これらの課題を解決する方策の一つとして、医療コンテナと災害医療車両による検証訓練を実施したので概要を紹介する。

DMAT Secretariat HEADQUARTERS National Hospital Organization

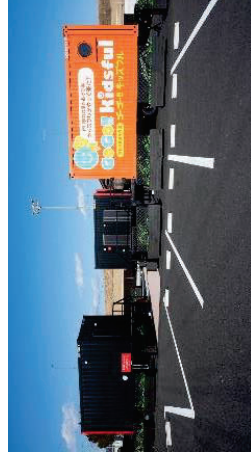
医療コンテナの概要

○前提

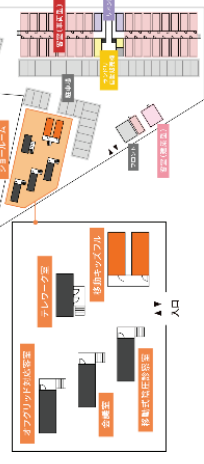
現在、本邦において「医療コンテナ」として正式に販売・運用されているものはない。

○本訓練で使用したコンテナ

平素はコンテナホテル、災害時はレスキューホテルとして運用されているデベロップ社の「会議室用コンテナ」に各種医療機器を搭載して「訓練用医療コンテナ」として検証



オフグリッド対応電源、テレワーク室と
実験に貸与いたします。



https://www.dvlp.jp/lo/rescue_hotel/news/20210301001/

平素から使用実績のあるコンテナを使用

DMAT Secretariat HEADQUARTERS National Hospital Organization

災害医療車両の概要（C T撮影、臨床検査・電源）

全長：約11.95m 全幅：約2.49m 全長：約8.49m 全幅：約2.39m
全高：約3.659m 重量：約19.33t 全高：約3.54m 重量：約10.49t

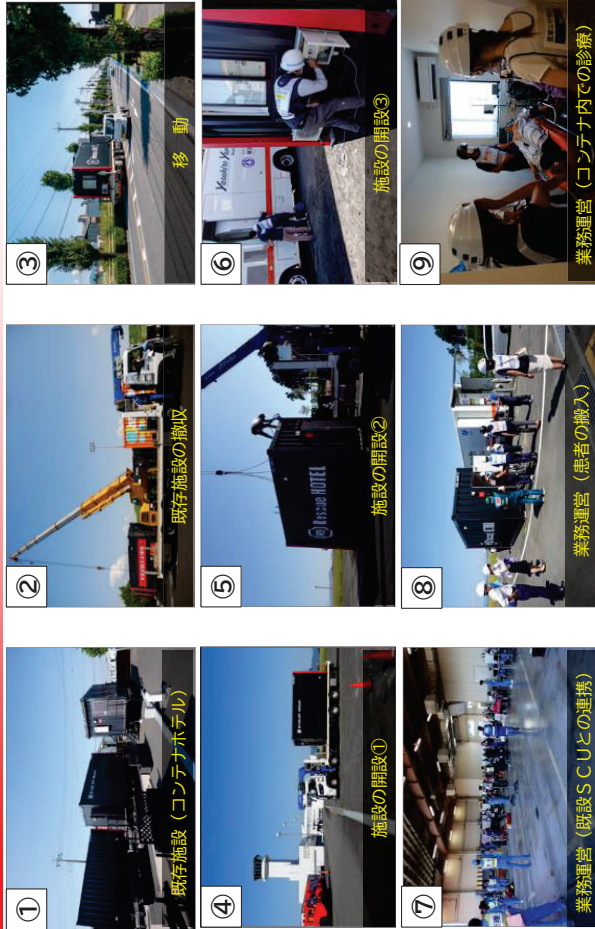


医療法人伯鳳会東京曳舟病院から医療コンテナの検査能力向上のため支援

検証項目（検証委員作成）

設置関係		運用関係
立地条件	<input type="checkbox"/> 必要なスペース <input type="checkbox"/> 敷地状況及び許容傾斜 <input type="checkbox"/> 空港内の立入制限区域 <input type="checkbox"/> 安全管理上の留意点 <input type="checkbox"/> コンテナへの患者搬送及び搬入・搬出の留意点 <input type="checkbox"/> 既設SCUとの連携 指揮所との距離、情報共有体制	<input type="checkbox"/> 閉鎖空港SCUの指揮下 <input type="checkbox"/> DMA T及び関係業者 ・関係業者による修繕環境整備（周辺環境） ・DMA Tによる患者対応及び診療（内部業務）
	医療支援活動プランと医療コンテナのタイプ選択	運用主体 組織体制と役割
設置時間 及び必要人数	<input type="checkbox"/> コンテナ及び検査車両等の配置プラン <input type="checkbox"/> 設営時間 <input type="checkbox"/> 所要人数と職種	診療内容 治療供給
ライフライン関係	<input type="checkbox"/> 電源確保と使用量（自家発電の場合は燃料の種類・タンク容量・給油口位置など） <input type="checkbox"/> 給排水環境（水の必要量・排水量） <input type="checkbox"/> 医療ガス <input type="checkbox"/> 通信環境整備（整備レベルの程度） <input type="checkbox"/> 空調 <input type="checkbox"/> 医療廃棄物の取扱い <input type="checkbox"/> トイレ	<input type="checkbox"/> コンテナ・検査車両への搬入・搬出等患者及びスタッフの導線 <input type="checkbox"/> 他のスタッフの導線 <input type="checkbox"/> カナルの流れ <input type="checkbox"/> 医療資機材の流れ
	法的規制の確認	<input type="checkbox"/> 搬出時間 <input type="checkbox"/> 所要人数と職種 <input type="checkbox"/> 使用後の現状復旧（清掃）

一連の行動（撤収～移動～開設～業務運営～撤収～移動～現状復旧）

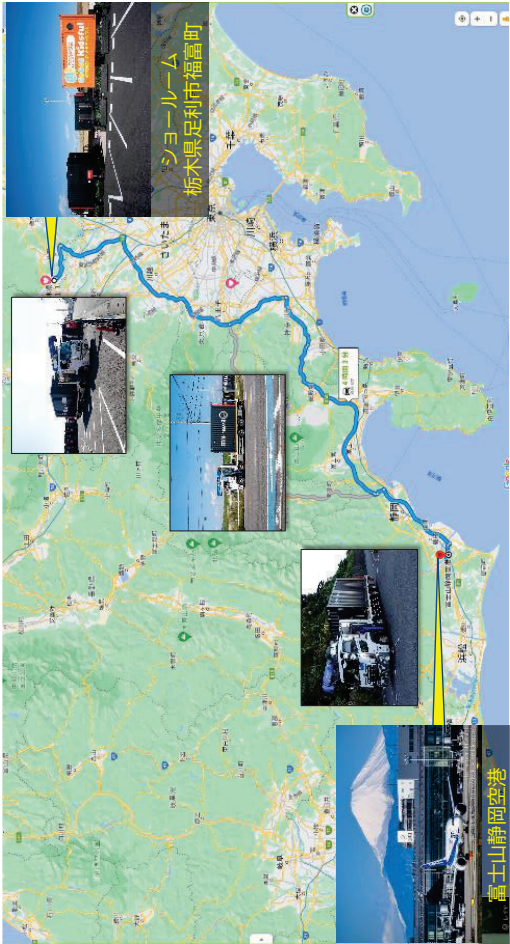


既存設備の撤収と移動準備（現状復旧は概ね逆順）



平素から専門技術者や輸送関係業者と連携し迅速な出動態勢が確立

既存設置場所から空港への移動（復路は概ね逆順）



坂木～静岡間、約300kmを休憩を含め約5時間で移動

空港立入制限区域への入場

入場に必要な各種手続き（一例）

○講習会の受講

車両運転許可安全講習（代表者）

○各種申請書類の提出

①立入許可申請書

別添：立入者名簿

②立入許可申請に係る犯歴確認書

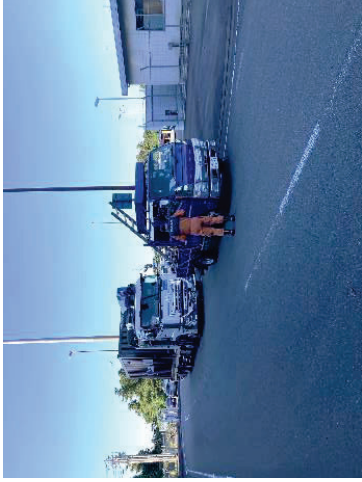
③車両運転許可申請書

④車両（車検証・写真）台紙

⑤免許台帳

⑥制服台紙

⑦作業日報

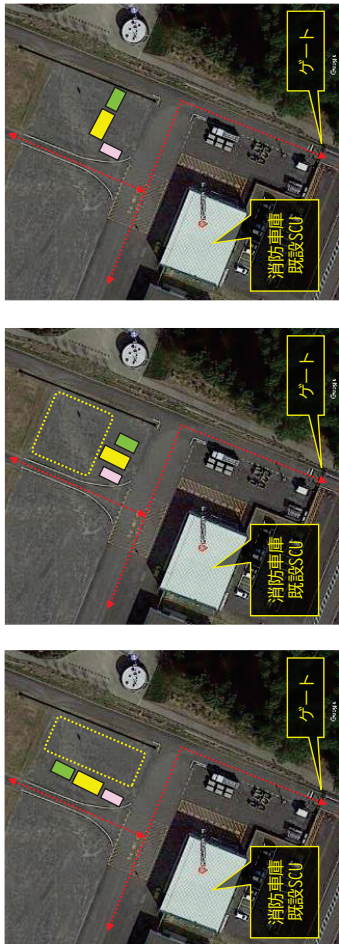


警備員による提出種書類と現物の突き合

各種規則の遵守と時間に余裕をもった計画作成が必要

配置の検討（SCUから25m離隔、30m×35mのエリア）

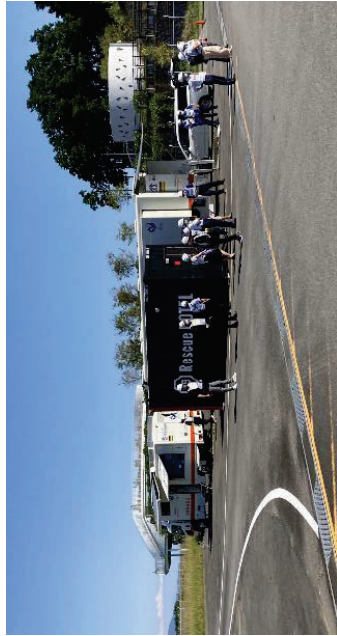
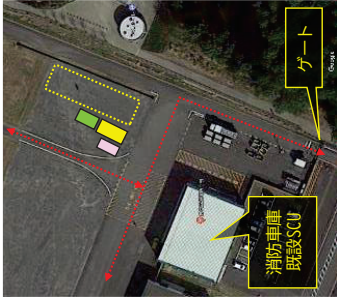
凡例： コンテナ 電源車 空港車両（燃料給油車、巡回車等）の動線



A 案（直列）	B 案（並列）	C 案（直角）
既設SCUとの連携（距離）を重視		
側方への拡張性を重視	後方への拡張性を重視	現有施設での利便性を重視

立入制限区域内道路の開放・既設SCUとの連携・じ後の拡張性を考慮

配置の決定



B 案（並列）とA 案（直列）の折衷案

【理由】①医療コンテナとCT車は既設SCUとの連携を考慮し並列に配置

②電源車は医療コンテナとCT車への電源給電を考慮しCT車と直列に配置

③側方への拡張性の確保（約10m×35m）

訓練前の図上研究を基礎とした現地での調整・判断・決心が重要

コンテナ等の開設



現地での使用場所の調整



ユニックによるコンテナの吊り上げ



指定エリア内への設置



スロープの設置



電源の供給



内部配置（準備）

設置場所の検討30分→コンテナ設置10分・電源確保5分・内部配置15分

コンテナ設置後に災害医療車両の移動・設置：30分→同時の設置は危険

医療コンテナ及び災害医療車両での業務運営



ストレッチャーによる患者搬入（搬出）



1 診での病態急変対応と経過観察



CT車両との連携



臨床検査と電源供給による連携

コンテナ内は室温22℃・湿度43%・51dBと快適で災害医療車両との連携も良好

コンテナの内部配置（幅2.3m×長さ5.7m、高さ2.9m）



会議室コンテナ内の机と椅子は移動前に撤去



現地でSCU標準資機材に準ずる医療機器を搬入



1 診：SCUでの病態急変患者対応

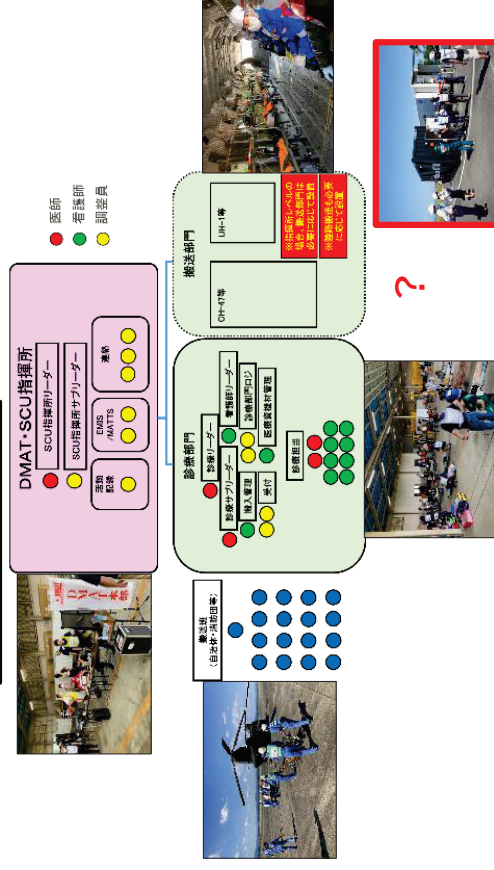


2 診：配慮を要する患者の収容

4人で約15分で設置完了（機能点検含む）

既設SCUとの連携

12床限開 6チーム想定 SCU組織図（例）

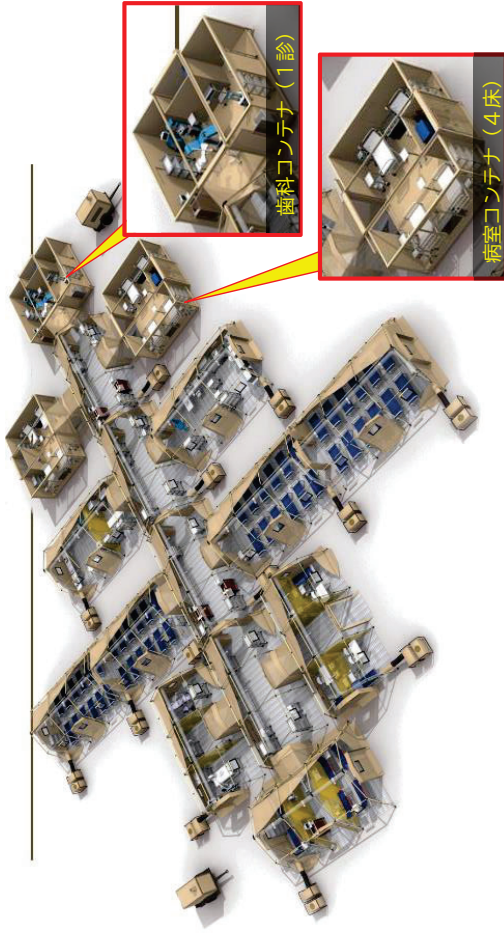


医療コンテナ等の指揮系統・診療等基準・人員・資機材・運営手順の策定が必要

結果・考察

- ◇ 結果
 - 一連の行動により、特に空港内での各種施設の開設及び既存 S C U との連携について教訓を得た。
- ◇ 考察
 - 空港内での各種施設の開設では関係規則の順守、既存 S C U との連携では指揮系統の確立と医療コンテナ運用基準等設定の必要性が明確となった。

海外の野外病院におけるコンテナの位置付けの一例



テントと併用や拡張性を考慮したコンテナの位置付けを明確化

今後の展望

- ◇ 医療コンテナや災害対応車両は、単独で運用する場合より既存施設等に増強して運用する場合が多いため、目的に応じた編成・資機材・運営要領等の作成が重要である。
- ◇ 現地での運用のみでなく、平素の管理、災害時の輸送、現地での設置・撤収、運用間の維持管等を担任する組織を明確にし各種防災計画に反映することが重要である。

災害時における医療コンテナの活用について

新型コロナウイルス感染症流行下における
遠隔技術を活用した集中治療能力強化プロジェクト

～～ プロジェクトの概要と感染症にかかると医療コンテナの活用事例 ～～

徳丸 周志(一般社団法人 医療コンテナ推進協議会)

プロジェクト概要

上位目標	
新型コロナウイルス感染症をはじめとする重症患者を管理・治療するための医療サービス体制が確立される。	
プロジェクト目標	
対象病院において、新型コロナウイルス感染症をはじめとする重症患者を管理・治療するための集中治療サービス提供能力が強化される。	
期待される成果	
成果1	対象病院における医療従事者が、集中治療分野の基礎と遠隔ICU通信システムの機能を理解し、D2D・N2Nの技術的助言・支援の受入準備が整う。
成果2	日本の集中治療専門医・看護師による遠隔でのD2D・N2Nの技術的助言を通じて、対象病院の医療従事者重症患者の管理・治療能力が強化される。
成果3	遠隔でのD2D・N2Nの研修等及び技術的助言を効果的に運用するための、遠隔ICU通信システム及び臨時用ICU医療設備・資機材等の病院環境が整備される。
活動の概要	
活動1	日本の集中治療専門医・看護師による遠隔での感染症診断・治療を含む集中治療に関する医学的事項、及び遠隔ICU通信システムの運用に関する研修等が実施される。
活動2	日本の集中治療専門医・看護師による遠隔でのD2D・N2Nの症例に対する技術的助言と能力強化プログラムが実施される。
活動3	遠隔ICU通信システム及び臨時用ICU医療設備・医療機材等が導入される。

プロジェクトの経緯

新型コロナウイルス感染症(以下COVID-19)は、2020年1月のWHOによる公衆衛生上の緊急事態宣言の後、東南アジアや大洋州を皮切りに開発途上国でも感染が急速に広がった。



特に途上国は、COVID-19の重症患者やその恐れのある患者の集中治療を担う医師、看護師が不足しているのに加え、感染者を隔離する集中治療設備(ICU)も不足している。



「JICA世界保健医療イニシアティブ」の一環として、「全世界感染症流行時の遠隔ICU支援のあり方に係る情報収集・確認調査」(先行調査)を2020年12月より、15カ国18医療機関を対象に実施した。本調査で、日本人集中治療専門医及び看護師による対象医療機関の医師、看護師への研修やICUにおける助言、指導等の臨床支援を遠隔医療通信システムを通じ実施し、ICUに必要な医療機材を組み込んだ医療設備・機材(医療コンテナ等)の整備を提案した。



先行調査の結果に基づき、ハード、ソフトに対する各国からの要請を受けて、JICAは「**新型コロナウイルス感染症流行下における遠隔技術を活用した集中治療能力強化プロジェクト**」として、11カ国13医療機関を対象に遠隔による集中治療対応能力強化のための技術協力プロジェクトを実施した。

プロジェクト対象国及び病院

	国名	医療機関	研修・ 遠隔ICU サービス	供与機材など		
				遠隔ICU情報 システム	医療コンテナ/ フレハブ	医療機材
1	インドネシア	インドネシア大学病院 ハサヌディン大学病院	○ ○	○ ○	— プレハブICU5床	○ ○
2	フィジー	植民地戦争記念病院	○	—	—	—
3	トンガ	バイオラ病院	○	○	コンテナICU5床	○
4	パラオ	ペラウ国立病院	○	○	プレハブICU4床	○
5	ケニア	コーストジェネラルTR病院	○	○	プレハブICU10床	○
6	モザンビーク	マプト中央病院	○	○	—	○
7	セネガル	ダラルジャム病院	○	○	コンテナICU5床	○
8	エルサルバドル	エルサルバドル病院	○	—	—	—
9	ボリビア	サンタクルス日本病院	○	—	—	○
10	グアテマラ	サンビセンテ病院	○	○	—	○
11	メキシコ	オーラン総合病院 バジャドリッド病院	○ ○	○ ○	コンテナICU5床 —	○ ○
12	バングラデシュ	シップインターナショナル病院	○	○	—	—

プロジェクト特徴

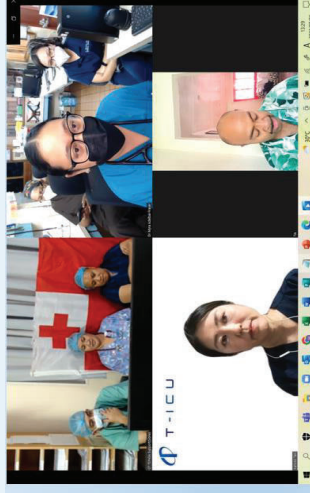
COVID19等の感染症重症患者に対する迅速な診療支援を行うため、医療人材育成と医療コンテナ・医療機器の供与を行い、ハード・ソフト両面からの支援を実施した。

1. ソフト協力のパッケージ
集中治療医、看護師を対象に2か月の基礎研修、2回のカンファレンスを経て、日本の集中治療専門医・看護師が遠隔診療システムを活用し対象病院に対する集中治療診療支援(D2D/N2N)を実施した。
各種研修では教材の共通化、日本側医師の免責を担保する法的合意書を事前に準備し効果的、効率的な支援を実施。
2. ハード協力の標準化
コンテナ・プレハブICUと、必要とされる標準医療機材をセットとして調達、供与を実施、施設は設置場所の広さを考慮コンテナ及びプレハブからより現地に適した施設とした。

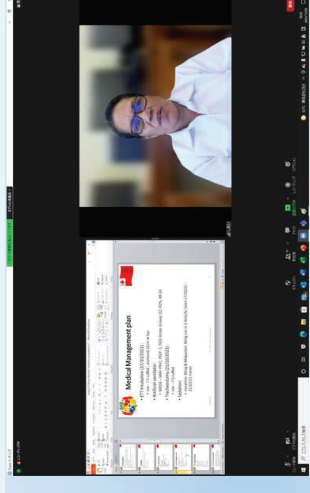
《協力のモデル例》

	2021	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	2022	1	2	3	4	5	6	7	8	9
インドネシア						基礎調査	基礎調査	基礎調査	基礎調査	基礎調査	基礎調査	基礎調査	基礎調査	基礎調査	基礎調査	基礎調査	基礎調査	基礎調査	基礎調査	基礎調査	基礎調査	基礎調査
メキシコ						基礎調査	基礎調査	基礎調査	基礎調査	基礎調査	基礎調査	基礎調査	基礎調査	基礎調査	基礎調査	基礎調査	基礎調査	基礎調査	基礎調査	基礎調査	基礎調査	基礎調査
トンガ						基礎調査	基礎調査	基礎調査	基礎調査	基礎調査	基礎調査	基礎調査	基礎調査	基礎調査	基礎調査	基礎調査	基礎調査	基礎調査	基礎調査	基礎調査	基礎調査	基礎調査

プロジェクト活動内容



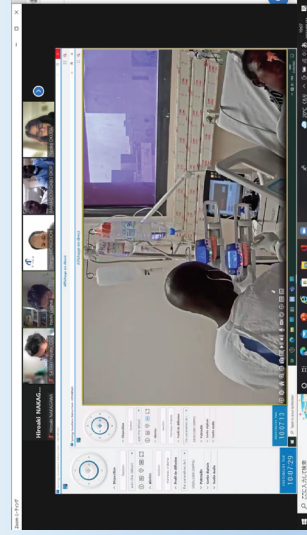
Follow-Up Session



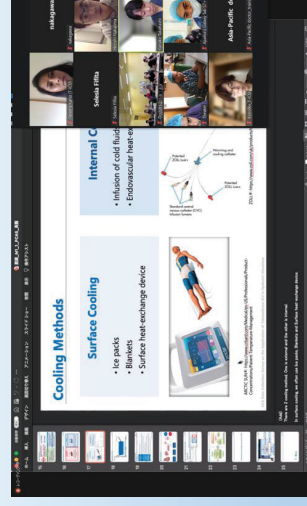
Remote Conference

活動事例

遠隔によるICU診療支援



遠隔によるICU診療支援
(セネガル: スケジュールケア)



遠隔によるICU診療支援
(トンガ: フォローアップセッション)

COVID-19等の感染症の世界的流行下における 医療コンテナ活用のメリットと留意点(課題)

《COVID-19等の感染症流行下での医療コンテナ活用のメリット》

- ① 同一基準の医療機材をコンパクトに設置したことによる簡便さと使い勝手の良さ
(日本で製造したことにより現地での設置工事が1カ月弱と短期で設置)
- ② 病院外での運用における隔離支援への活用
- ③ プロジェクト終了後も離島や遠隔地での活用を病院(先方政府)が自前で出来る
- ④ 医療コンテナとプレハブやテントとの併用によるハイブリッドな活用が可能
- ⑤ 我が国の医療の質をハード、ソフトの両面での活用可能

《COVID-19等の感染症流行下での医療コンテナ活用の留意点》

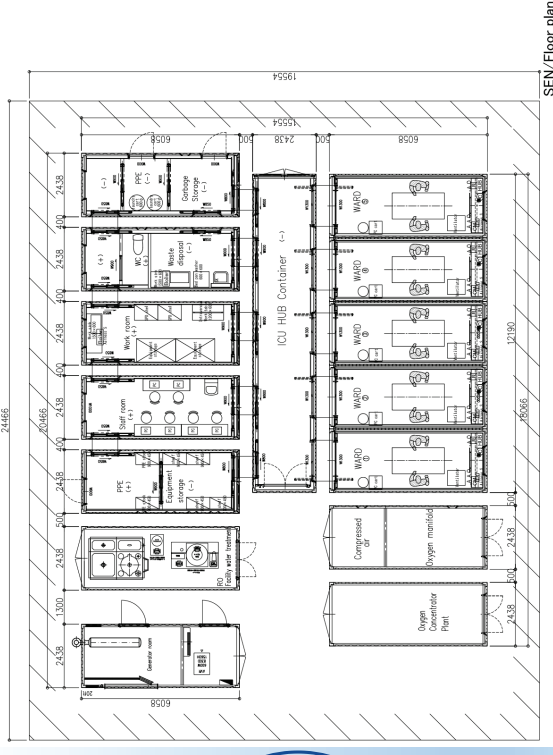
今次プロジェクトの実施における課題

- ① 医療コンテナをICUとして活用⇒感染症終息後の活用に留意が必要
- ② 世界的な海上輸送の遅延や便数削減で輸送期間、輸送費の高騰
- ③ 世界的な半導体不足による、酸素供給装置や医療機材の品薄による供給遅れ
- ④ 我が国で製造のためアフリカや中南米等の遠隔地には輸送に時間がかかりすぎる
- ⑤ 医療コンテナを事前に準備することが出来なかったため、国際約束締結後に製造、設置となり時間を要した⇒途上国での迅速な運用には課題が残るため第三国での製造の可否やプレハブやテントとの併用を検討する等工夫が必要

セネガル向けコンテナICU



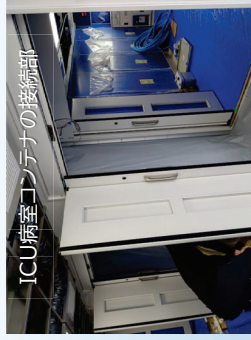
セネガル国 向け コンテナICU 全体図



セネガル向けコンテナ内部(1)



ICU病室内



ICU病室コンテナの接続部



ICU病室医療機器設備カウンター



左側がICU病室

セネガル向けコンテナ内部(2)



ICU病室内汚物処理室1



ICU病室内汚物処理室2



作業室



スタッフルーム

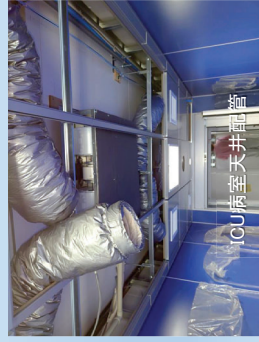
セネガル向けコンテナ内部(3)



ICU病室防火設備



ICU病室天井配管



ICU病室天井配管



ICU病室電気系統配管

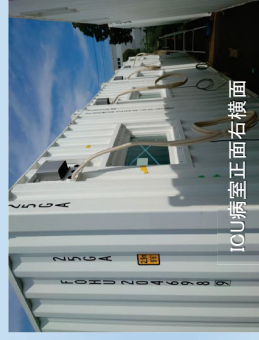
セネガル向けコンテナ外観側面(1)



ICU病棟正面



ICU病棟裏面



ICU病室正面右横面

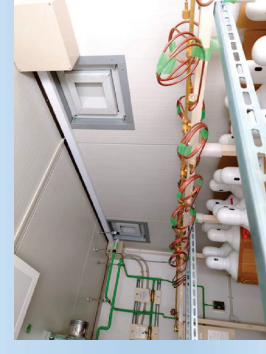


ICU病棟横面(正面左側)

セネガル向けコンテナ外観側面(2)及び屋根



セネガル向けコンテナ(RO水素製造装置、酸素製造装置)

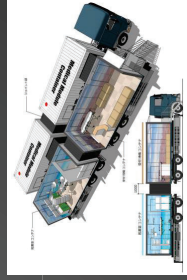


セネガル向けコンテナ内部のICU通信機器設置場所



岩手県立大槌病院仮設診療所建設と 医療コンテナの今後について

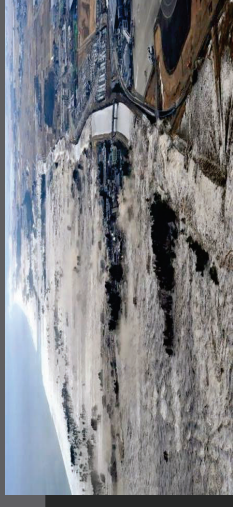
The Building a Temporal Clinic after 311 :
A case of Iwate Prefectural Ohtsuchi Hospital and
Consider about the future of Medical container



中田 敬司
神戸学院大学
現代社会学部 社会防災学科

【背景】

- 2011年3月11日発災の東日本大震災にともない、一般社団法人日本災害医療ロジスティクス協会は資金提供を受け、仮設診療所を被災地に建設した。これには、建設する場所の選定、工事中は建築基準法や消防法等さまざまな規制が平時と同様に要求され、それらの対応に時間と労力した。



【背景】

- 今後は被災した地域医療の速やかな復旧のため仮設診療所建設場所選定条件の標準化や災害時の建設に伴う特例措置や法的規制の緩和が求められている。



岩手県大槌町へ建設中の仮設診療所

【目的】

- これらの反省から今後の医療コンテナの在り方を検討する。

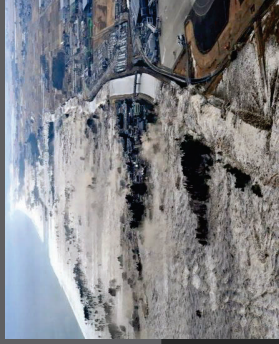
【方法】

- 一般社団法人医療コンテナ推進協議会及び政府検討委員会からの聞き取りや報告書から検討する。

【結果】

東日本大震災 岩手県立大槌病院

- ◎ The 2011 Great East Japan Earthquake and Tsunami Disaster brought about fatal damages to extended coastal areas.



Research member of the Japanese Association of Medical Logistics for Disaster (JAMeLd)

【結果】

工事関係の主な課題

- 1 建築基準法第85条第1項
災害時の応急的な建築物に関する取扱い
- 2 岩手県建築基本法施行条例第6条
急傾斜地との距離の確保について
- 3 JIS S 3200-7
品質の規格適合について
- 4 建築基準法第85条第3項、第4項
建築審査等届け出について
- 5 消防法施行令第21条
消防設備の設置義務について

東日本大震災 岩手県立大槌病院 仮設診療所 建設概要

- ◎ 3月末被災地のニーズ調査・4月14日確認調査、役員会で検討、建設場所正式決定・建設内容・医療機器決定
- ◎ 5月2日プレスリリース(厚生労働省)
- ◎ 建設着手・工事・6月27日引き渡し及び診療開始
- ◎ 不具合調査・改修・調整・その他
- ◎ 10月4日完全譲渡



岩手県立大槌病院
仮設診療所 基礎・躯体工事中的の様子

令和2年度補正予算購入施設



医療コンテナ設置状況

都道府県	設置施設	設置内容	活用状況
岐阜県	朝日大学	20Ft*1台	発熱外来
山梨県	山梨県立中央病院	20Ft*2台	発熱外来
山梨県	山梨大学	20Ft*1台、40Ft (CT車)*1台	発熱外来
東京都	東京医療センター	20Ft*1台	発熱外来
神奈川県	相模原協同病院	20Ft*2台、40Ft (CT車)*1台	発熱外来
埼玉県	さいたま市民医療センター	20Ft*2台	発熱外来 イベント活用

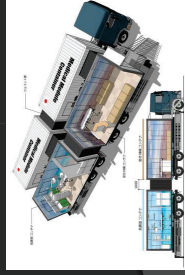
令和2年度補正予算（新型コロナウイルス感染症緊急包括支援交付金を活用）

ほとんどが発熱外来として使用

院内感染防止に活用

【考察】

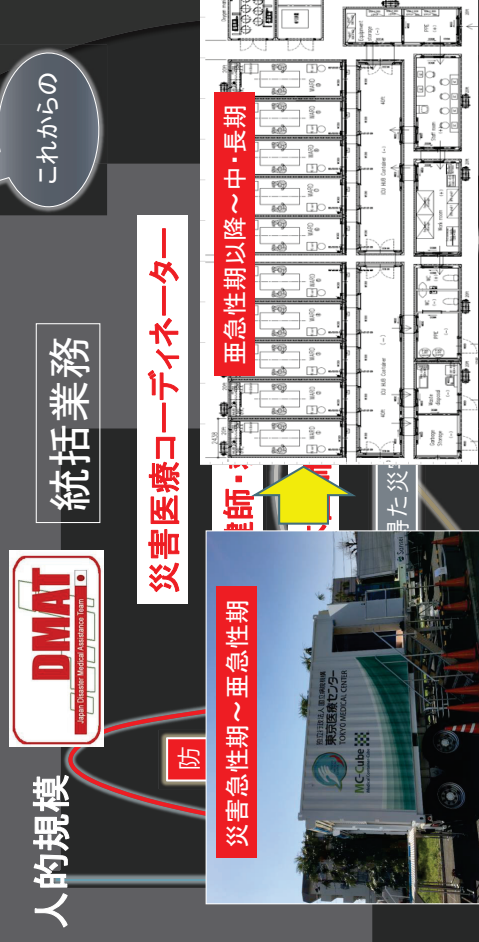
- ◇災害時のユースケース(案)
 - 災害時被災病院の代替え機能として
 - 避難所巡回医療施設機能として
 - SCU機能(広域医療搬送)として
 - 医療船機能として(民間フェリーポートへ)
 - その他(海外…ウクライナ支援ほか)



【考察】

- 1 医療コンテナのメリットは・・・
 - 設置が容易である
 - 安価である(病院建設と比較して・・・)
 - 堅牢である
 - 必要に応じて、移動が可能である
 - 必要に応じて、拡張・縮小が可能である
 - その他
- 2 デメリットは
 - 法的規制については現在様々検討中
 - 電源確保・給排水・医療廃棄物等

災害時の医療体系と医療コンテナ



【結語】

- ◎ 災害時における医療コンテナは利用価値が高いと考えられ、そのユースケースや訓練検証、法的規制の検討が必要と考える。



大規模スポーツイベントで設置された医療コンテナ

Thank you !



ご静聴ありがとうございました!

大規模災害の切迫性と 医療コンテナ配置の重要性

前林 清和

神戸学院大学 現代社会学部 社会防災学科

一言でいえば

大規模広域災害が切迫するなかで、
1人でも多くの国民の命を守り、救うため
には、医療コンテナの全国配備、運用が
早急に求められる。

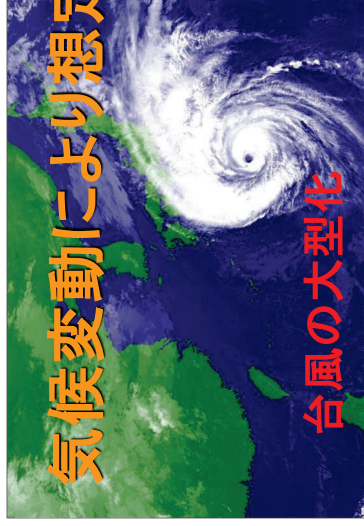
災害大国日本

「ワールドリスク報告書2016」(国連) 自然災害
に遭いやすい国かどうか(被災可能性)で、日本は
世界4位

種類も多く、地震、津波、台風、豪雨、土砂崩れ、
洪水、火山噴火、竜巻、豪雪による災害など



気候変動により想定される気象災害



台風の大型化



頻繁に起こる1時間100ミリを
超える豪雨による洪水



豪雨による土砂災害

写真提供: 新潟県

近い将来必ず起こる地震

海溝型

・南海トラフ巨大地震

マグニチュード9.1 震度7 津波最大高34m

・北海道沖の千島海溝沿いの巨大地震

内閣府が「巨大地震の発生が切迫している」と発表。マグニチュード9.3 震度7 津波最大高約28m 死者10万人

・東北沖の日本海溝沿いの巨大地震

内閣府が「巨大地震の発生が切迫している」と発表。マグニチュード9.1 震度7 津波最大高約30m 死者19万9千人

内陸型

・首都直下地震

30年以内70% マグニチュード7クラス 最大震度7

★南海トラフ巨大地震の前兆としての内陸地震の多発

南海トラフ巨大地震

発生確率
10年以内に30%
20年以内に50%～60%
30年以内に70%～80%
40年以内に90%

南海トラフの巨大地震

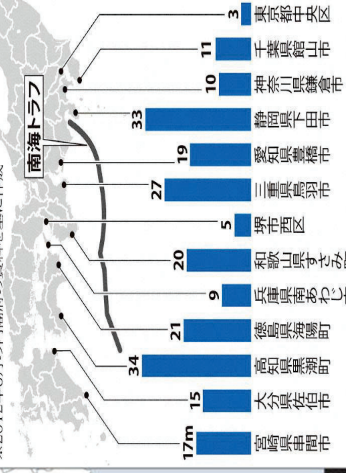
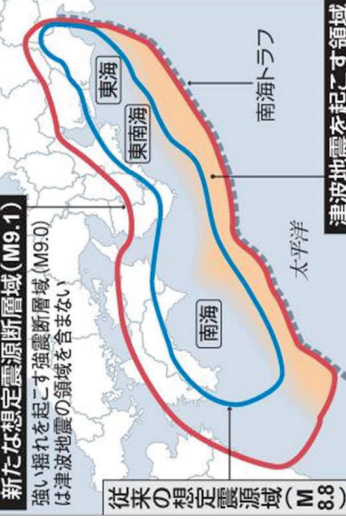
新たな想定震源断層域(M9.1)

強い揺れを起こす強震断層域(M9.0)は津波地震の領域を含まない

従来の想定震源域(M8.8)

南海トラフの巨大地震による最大クラスの主な津波の高さ

※2012年8月の内閣府の資料を基に作成



南海トラフ大地震被害想定

死者数

323,000人

* 230,000人(令和元年再計算)

負傷者数

623,000人

避難者

9,500,000人

建物の全壊

2,390,000戸

経済的損失

220兆円

* 津波の被害が70%

参考・阪神・淡路大震災

6,402人(死者)

東日本大震災

19,533人(死者)

2,585人(行方不明)

南海トラフ巨大地震 都府県別想定死者数

県名	死者数	備考
静岡県	109,000人	
愛知県	23,000人	
三重県	43,000人	
大阪府	134,000人	内閣府公表9,800人
兵庫県	29,000人	内閣府公表5,800人
和歌山県	80,000人	
徳島県	31,000人	
愛媛県	12,000人	死者数が5000人以上の府県一覧
高知県	49,000人	
大分県	17,000人	
宮崎県	42,000人	

* 1,000人～5,000人⇒千葉県1,600人、東京都1,500人、神奈川県2,900人、奈良県1,700人、岡山県3,500人、香川県1,200人、鹿児島県1,200人

日本海溝・千島海溝沿い巨大地震 道県別想定死者数

県名	日本海溝	千島海溝
北海道	137,000人	85,000人
青森県	41,000人	7,500人
岩手県	11,000人	2,800人
宮城県	85,000人	4,500人
福島県	800人	200人
茨城県	600人	80人
千葉県	100人	70人
合計	199,000人	100,000人

医療はどうか

広域にわたり多くの病院が被災し、
損壊、浸水、停電、断水する。

病院機能の低下、あるいは停止

しかも災害拠点病院も被災する可能性が高い

多くの負傷者の治療、犠牲者の検視・検案など
の対応をどうするのか。

何が起こるか

南海トラフ巨大地震では30都府県、日本海溝・千島海溝沿い巨大地震では9道県が被災すると想定される。

- 家屋の倒壊、流失、火災、液状化、土砂災害などが発生
- 未曾有の死者と負傷者
- 超広域において、電気、水道、ガス、道路、鉄道などすべてのインフラが麻痺

支援物資は、10日間以上来ない。

国や他地域からの支援も基本的に来ない。

- 自力で救助、救援、治療、避難生活、復旧活動を行わざるを得ない。

東日本大震災における災害拠点病院の被害状況（厚生労働省 H23.7.1）

	全災害 拠点病 院数	被害状況		診療機能の状況			
		全壊	一部 損壊	外来受入 制限	外来受入 不可	入院受入 制限	入院受入 不可
				被災直後	被災直後	被災直後	被災直後
岩手県	11	0	11	11	0	11	0
宮城県	14	0	13	5	0	2	1
福島県	8	0	7	4	1	5	0
計	33	0	31	20	1	18	1

南海トラフ巨大地震の津波想定 浸水域にある災害拠点病院

	拠点病院数	浸水あり	可能性あり	浸水なし	死者数 が5000 人以上 の府県 のうち 海岸線 を持つ 市町を 対象	筆者作成
静岡県	16	0	0	16		
愛知県	21	5	2	14		
三重県	10	2	1	7		
大阪府	9	1	1	7		
兵庫県	12	3	2	7		
和歌山県	8	4	1	3		
徳島県	8	5	1	2		
愛媛県	7	2	1	4		
高知県	11	5	1	5		
大分県	9	2	0	7		
宮崎県	8	4	1	3		
合計	119	33 (27.7%)	11 (9.2%)	75 (63%)		

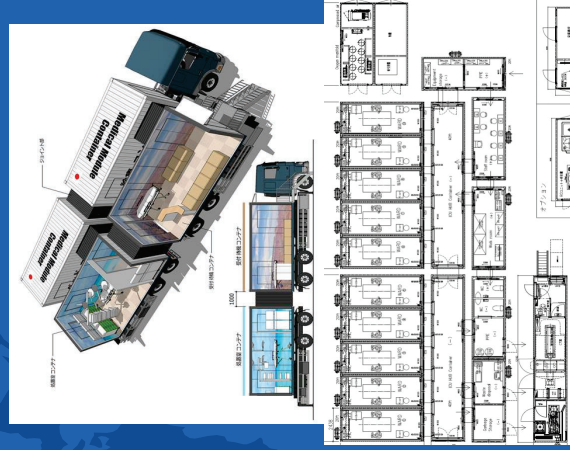
医療コンテナの必要性

災害拠点病院などの被災

それに代わる緊急災害拠点と
なり得る緊急医療施設が

速やか^に必要となる。

急性期には診療所レベルの規
模、亜急性期・慢性期には医療
コンテナを十数個から数十個組
み合わせた病院の規模が必要。



日本海溝・千島海溝沿い大地震の 津波想定浸水域にある災害拠点病院

	拠点病院数	浸水あり	可能性あり	浸水なし
北海道	14	4	4	6
青森県	4	3	1	0
岩手県	4	1	0	3
宮城県	10	2	2	6
合計	32	10 (31.3%)	7 (21.9%)	15 (46.9%)

道府県のうち海岸線を持つ市町を対象

筆者作成

医療コンテナ全国配備のために

医療コンテナの運用が始まった今、これから何をすべきか

医療コンテナの周知徹底

全国の病院に医療コンテナの存在と機能の認知度を上げる。

標準化 規格統一

規格を統一することで、自由度と汎用性を確保する。

実証実験および訓練

設備の設置スキルの向上、動線や使い勝手などのチェックと
改良、医師や看護師のスキル向上をめざす。

平常時と非常時

災害拠点病院や過疎地で日頃から利活用することで、費用対
効果をあげるとともに、災害時の訓練にもなる。

* 感染症対応、火山災害警戒地域、離島のために常設

提 言

大規模広域災害が**切迫**するなかで、1人でも多くの国民の命を守り、救うためには、医療コンテナの全国配備、運用が早急に求められる。

そのためには、**実証実験**によって、各種データを取ることは始める必要がある。

**事前の備えこそが、災害時対応の
最大の武器である。**

ご清聴ありがとうございました。

強靱化土
NATIONAL
RESILIENCE

＜日時＞令和4年5月30日(月) 13:00～14:00
＜場所＞東武池袋線1階成田駅 地下1階「大谷階段」

シンポジウム7 SY7-6

New usage proposal using well-miniaturization and light-weighted container module system as quarantine measures to strengthen the effects in pandemic

日本大学 理工学部 海洋建築工学科 佐柳昭雄 増田光一


 日本大学
 NIHON UNIVERSITY
 自由創造

- ◆ 多様な活用案
 - ※ 有事・平時一貫型
 - ※ 災害時被災地復興活動支援
 - ※ コロナ感染対策
 - ※ 重点医療機関への医療コンテナ導入
 - ※ 被災地における医療設備
 - ※ 被災地における「Olympic game」などの熱中症対策
 - ※ 教育設備 (DMAT連携訓練等)
 - ※ 地域への病院統廃合や過疎・僻地医療対策への活用

強靱化土
NATIONAL RESILIENCE
 強く、しなやかな土

⇒関係省庁と連携しつつ医療機器、サービスの輸出促進を図る。国際保健を日本外交の重要課題と位置づけ、日本の知見を総動員し保健医療サービスを世界に提供することを目指す。持続可能な開発目標（SDGs）の達成、日本のプレゼンス・信頼の向上・経済成長

・令和4年5月12日 医療コンテナー活用促進に関する関係府省連絡会議が設置（内閣官房国土・強靭化推進室）

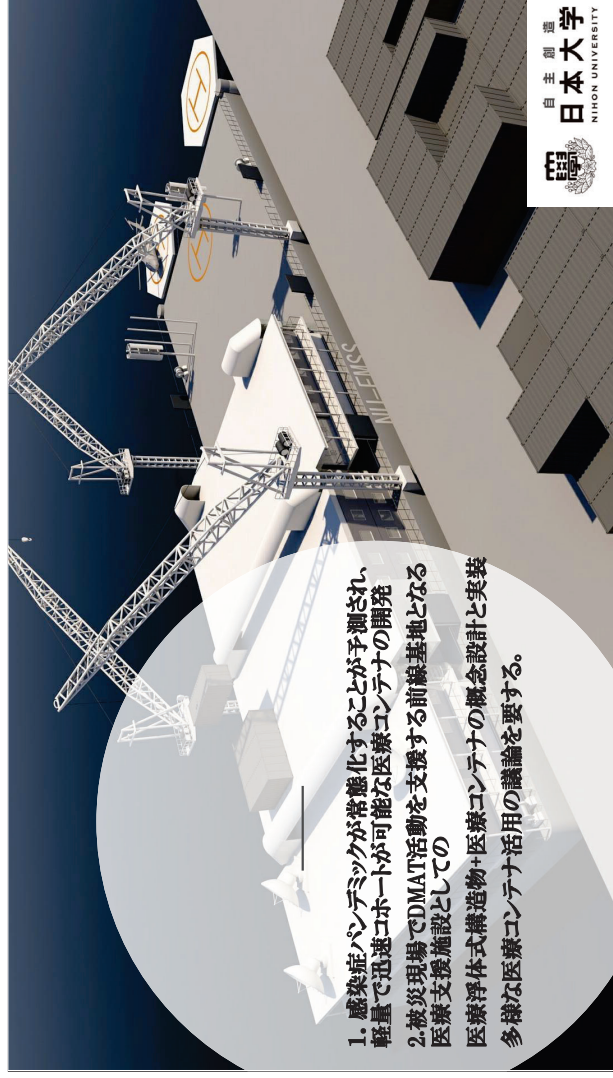
- * 重点医療機関への医療コンシェルジュ等導入
- * 観光地における医療設備
(富士山5合目/Olympics gameなどの熱中症対策)
- * 教育設備 (DMAT連携訓練等)
- * 地域の病院統廃合や過疎・僻地医療対策への
平時活用

平時活用

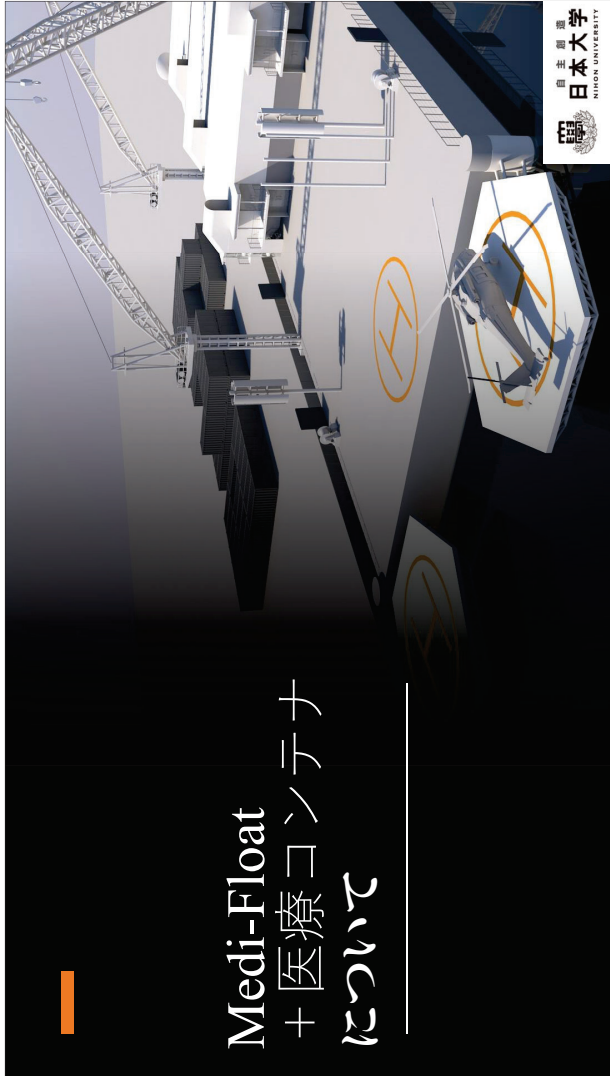

 日本大学
 NIHON UNIVERSITY
 創立 100 周年

しかし既存の医療コンテナは大型である。大型トラックによる運搬を要する。

人命救助の観点では、より早く被災地に届く医療コンテナが必要です。

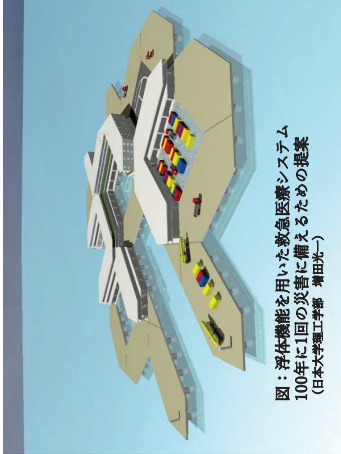


Medi-Float + 医療コンテナ について



NU-Medi-Float 構想 (2012-)

- 浮体は、建設・曳航・増設が容易
- 浮体を連結して得る広大な海上空間でヘリポートや、海上滑走路及び備蓄基地等、多目的活用が可能。
- 船舶と異なり喫水が浅く、超急性期に被災した湾港で活動可能。
- 乾舷(水面から上甲板までの距離)が低いため、物資の搬出、患者さんの搬入出が容易。
- 船に適応される船体法の規定がない。



図：浮体機能を用いた救急医療システム
100年に1回の災害に備えるための提案
(日本大学理工学部 増田光一)



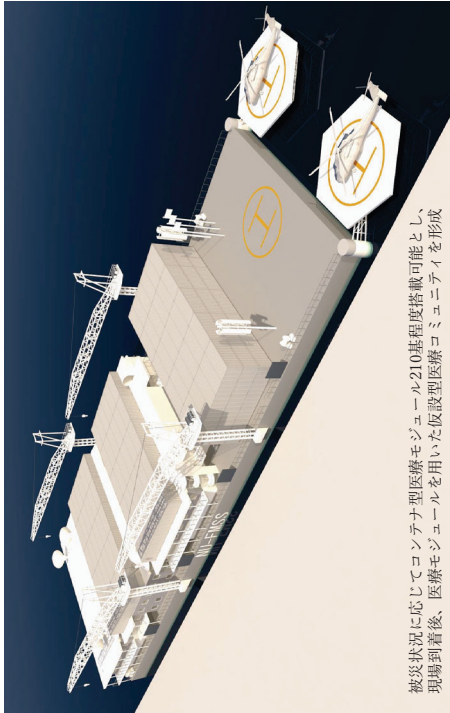
シンガポール「MRINA BAY
FLOATING PLATFORM」
全長120m、
韓国記念日のナショナルスタジアムのメイン
会場。



韓国ソウル市漢江
「Floating Island」
総合文化施設。GPSを用いた制御システムや
施設内排水・汚水の自己浄化が可能。

Possibilities of Medical Float in the times of disaster ?

コンテナ型医療モジュールを現場に輸送し仮説型医療コミュニティの
形成を図る。



被災状況に応じてコンテナ型医療モジュール210基程度搭載可能とし、
現場到着後、医療モジュールを用いた仮設型医療コミュニティを形成



病院船に関する提案

我崎俊一¹・畔柳昭雄²・増田光一³・宮本卓次郎⁴・山口順子⁵

¹ 国土交通省国土政策局、建築・都市計画課建築政策課

(〒154-8508 東京都目黒区目黒2-1)

E-mail: shun@postman.tokai.ac.jp

^{2,3,4} 日本大学 理工学部建築工学科

(〒214-8501 千葉県船橋市堤通町7-24-1)

⁵ 日本大学 医学部救急医療学専攻救急医療学専攻

(〒173-8610 東京都板橋区大谷口上町 30-1)

Proposal

- 大量物資運搬が可能。長期にわたり被災地に滞在することが可能。
- 被災地への港湾施設被災で急性期に接岸できない可能性。
- 莫大なコストと平時の運用の検討。

病院船構想はハードル高い

ヘリコプター、小型ボート、エアクッション艇、浮体構造の活用が必須かもしれない。

浮体構造の可能性：大幅なコスト減。

米海軍病院船Mercyと同等の医療機能を4医療浮体＋医療モジュールを用いて持たせた場合のコストはMarcyの1/4。

喫水が浅く、超急性期に被災した港湾で活動可能。乾燥（水面から上甲板までの距離）が低いため、物資の搬出患者の、搬入出が容易。

表 1. 総合病院船、急性期病院船、浮体構造のコスト比較

	総合病院船*	急性期病院船*	浮体構造（一型）
排水量	15,762 トン	15,762 トン	2,500 トン
船底	200m	200m	80m
船幅	27m	27m	33m
速力	26 ノット	26 ノット	3-6 ノット
医療機能	病床 500 床、手術台 10 台、外科・内科等の各診療科、MRI 等の高度医療装置	病床 50 床、手術台 2 台、応急処置に必要な医療装置	病床 250 床、手術台 5 台、外科・内科等の各診療科、MRI 等の高度医療装置
医療モジュール数	290 コンテナ	50 コンテナ	145 コンテナ
初期	医療モジュール	140 億円	70 億円
中期	船体	350 億円	140 億円
費用	合計	490 億円	157 億円
維持	医療モジュール	1.4 億円/年	0.2 億円/年
費用	船体	25 億円	10 億円
合計		26.4 億円/年	10.2 億円/年
			1.7 億円/年

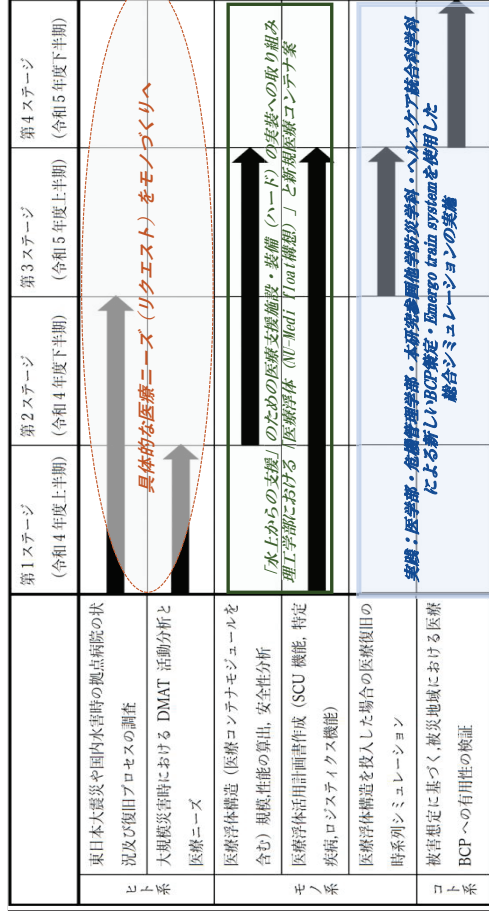
災害急性期に適切なモノを適切な時間内に、適切な医療計画下で使用しなければ、救命はできない。

3R: The Right resource, The Right time with the Right Acute Medical BCP

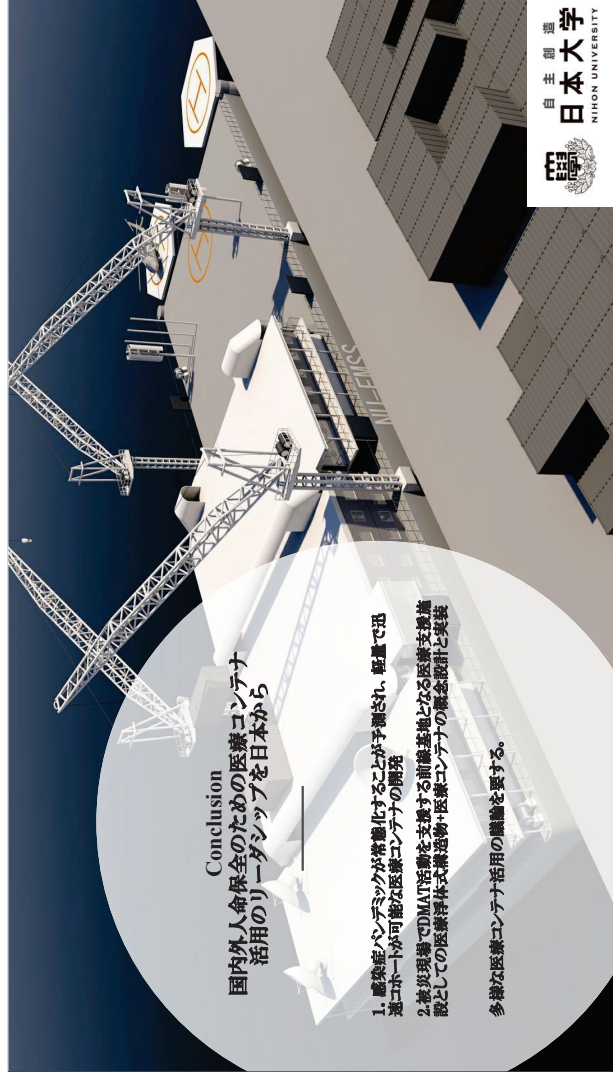
- ソフトとハード両者の不備の解消を
- ソフト；「水上からの支援」を組み込んだ急性期医療継続計画 (BCP) ハード；「水上からの支援」に必要な医療支援施設・装備は何か
- 国内外への人命救助、人道支援の観点で、このソフトとハードについて各分野で課題解決に強い関心が高まっているにも関わらず

総合的視点で、相互の補完関係に着目し総合研究が行われることが少ない。

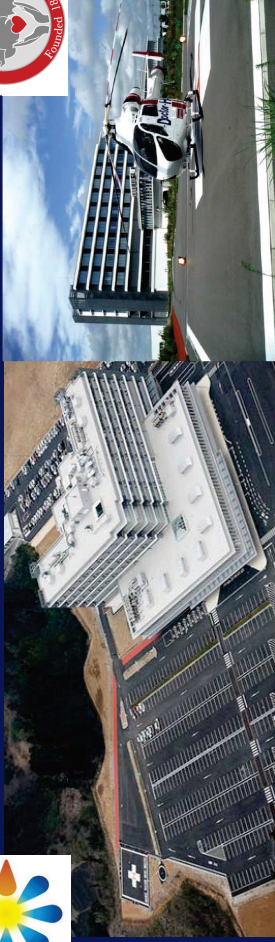
⇒減災対策は時間がカギ。この課題解決のゴールに最も近く、成果を最も速やかに社会に出すことが肝要と考えます。



日本でしか創れない知的財産を国内外の減災のために出力へ



COVID-19院内感染・地域医療崩壊の防止を企図した コンテナ医療ユニット (CoMU®) 開発とその効果的な運用法



千葉大学大学院医学研究院 総合医科学講座
東千葉メディカルセンター 救急科・集中治療部
愛知医科大学病院 高度救命救急センター
○渡邊 栄三

令和元年 房総半島台風：台風15号 (2019.9.9) 令和元年 東日本台風：台風19号 (2019.10.12)

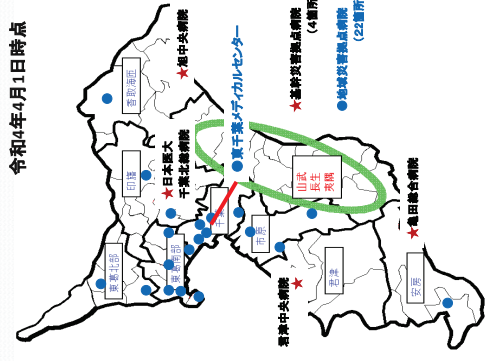


雨雲レーダー
9日(月)4時45分

災害拠点病院

○基幹災害拠点病院及び地域災害拠点病院

施設種別	医療機関名
千葉	千葉大学医学部附属病院
	千葉県救急医療センター
	千葉市立旭浜病院
	千葉市立青葉病院
	千葉医療センター
東京都	船橋市立医療センター
	東京港科大学市川総合病院
	順天堂大学医学部附属順天堂病院
	東京女子医科大学附属八千代医療センター
	東京ベイ・浦安市川医療センター
東京都北部	千葉県済生会富田野病院
	松戸市立総合医療センター
	東京慈恵会医科大学付属柏病院
	★日本医科大学千葉北総病院
	成田赤十字病院
印旛	東京大学医療センター一佐倉病院
	★旭中央病院
	★旭中野病院
	独立佐倉病院
	★東千葉メディカルセンター
香取・海浜	★亀田総合病院
	安房地域医療センター
	★若津中央病院
	帝京大学らば総合医療センター
	千葉県健康医療センター
市原	千葉県立市原病院
	千葉市立市原病院
	千葉市立市原病院
	千葉市立市原病院
	千葉市立市原病院



※平成31年4月1日より東京北部で千葉県総合病院が認可

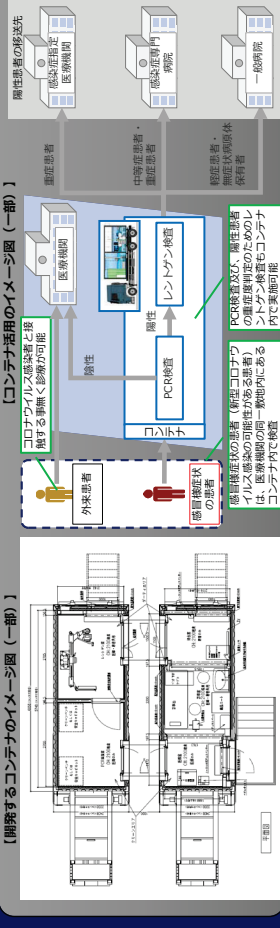
ウイルス等感染症対策技術開発事業 実証・改良研究支援 「安心・安全をモットーとしたウイルス感染症対策のための医療用コンテナの活用に関する研究開発」

概要
国は研究開発法人 日本医療研究開発機構
Japan Agency for Medical Research and Development
AMED

開発目的 (社会的・医療的な必要性など) :
院内感染をはじめ、感染症防止策として病院外部で診察・検査 (PCRやポータルX線撮影等)・処置等ができる感染症対策用コンテナを開発する。また、感染拡大が懸念される地域などへの移動・設置ができる可搬式コンテナの有利性を調査し、全国各地で感染症対策としてコンテナを活用する際のガイドライン・マニュアル等を作成する。第2波以降の、医療機関の業務継続 (医療崩壊の防止) を推進する。

開発する機器・システムの概要 :
感染症対策用コンテナ (レントゲン車搭載コンテナ) 及びコンテナ搭載機器

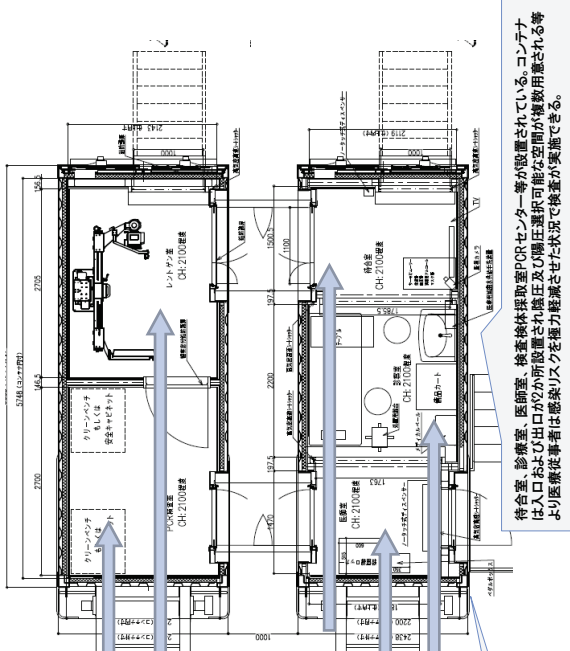
実施者 :
渡邊 栄三 (代表) 千葉大学大学院医学研究院 総合医科学講座 特任教授、東千葉メディカルセンター 救命救急センター長
大友 康裕 東京医科歯科大学大学院医学総合研究科 救急災害医学分野 教授
増野 英裕 千葉大学医学部附属病院 感染症内科 准教授
笠原 靖紀 千葉大学大学院医学研究院 総合医科学講座 特任教授、東千葉メディカルセンター 呼吸器内科 部長
大谷 元介 千葉大学大学院医学研究院 総合医科学講座 特任講師、東千葉メディカルセンター 救急科・集中治療部 副部長
横田 雄一 千葉大学大学院医学研究院 画像診断・放射線診療学 講師
鈴木 教雄 株式会社エス・ティ・ティ・データ経営研究所 情報未来イノベーション本部 産業戦略センター センター長



開発するコンテナのイメージ図

コンテナ図面(1/2)

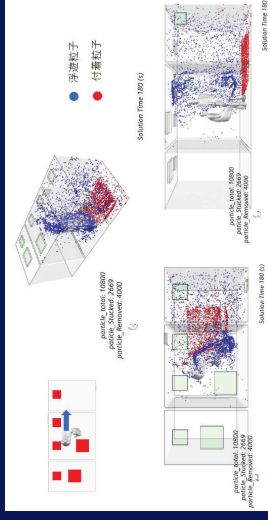
- 感染症 コンテナ ①
PCR 検査 スペース
レントゲン (胸部撮影)
感染症対策 陰圧・陽圧ユニット
- 感染症 コンテナ ②
ダーティエリア 患者待合スペース
クリーンエリア 医師室
ミックスエリア 診察スペース
感染症対策 陰圧・陽圧ユニット



CoMU®診療 (鼻咽頭ぬぐい液検体採取)

気 流

AIを用いたウイルス拡散シミュレーション



千葉大学 大学院工学研究院 機械工学コース
田中 学 教授 (共同研究者) 提供

2020 東京オリンピック 釣ヶ崎サーフィン会場 大会指定病院として二次PCR検査に活用



小澤 祥, 他: 生体医学 2021: 59: 154-161

目的

COVID-19パンデミックで、医療体制の崩壊が問題視されてきた。多くの病院クラスターも発生し、院内での抜本的な対策は困難である。

本研究の目的は、診察、検査等が可能な感染症対策用の可搬式コンテナ医療ユニット (CoMU®) の開発及び運用システムの構築により、安全な診療環境を確保しつつ、院内感染防止ひいては診療体制の維持を図ることである。

背景

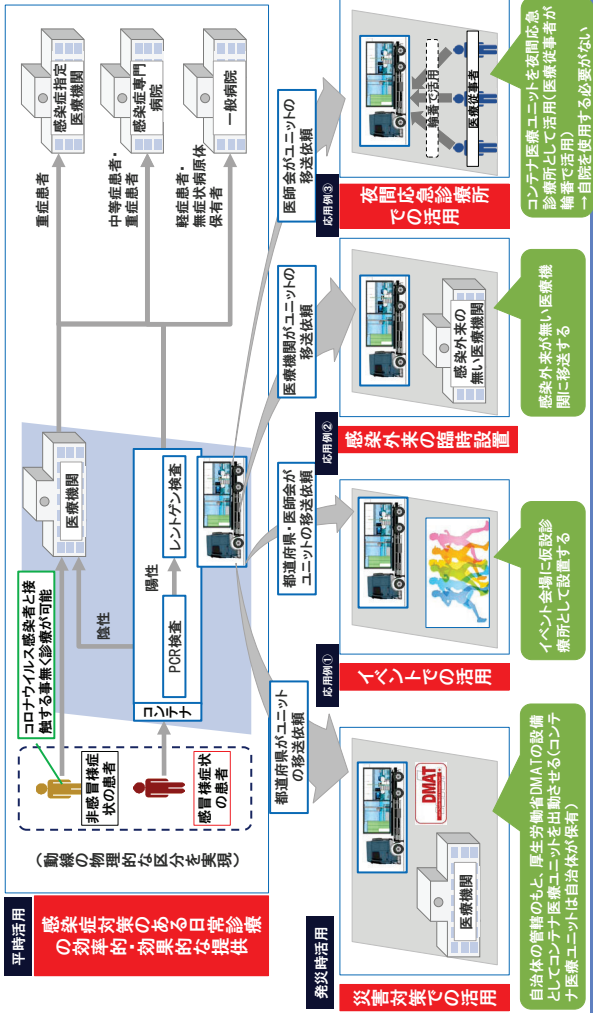
【東千葉メディカルセンターのコロナ患者受け入れ】
2020年2月～

- COVID-19患者 入院 受入れ開始 (クルーズ船) (一般病棟4床、ICU2床)
- 帰国者・接触者外来、発熱者外来診療開始

2020年9月～

- COVID-19患者 入院 病床数増床 (一般病棟20床、ICU4床)

コロナ医療ユニットは災害時に活用するほか、平時には、感染症対策のなされた日常的な診療の実施にも役立つ。クラスター発生時の巡回診療・イベント開催の感染症対策等として応用可能。



18

愛知医科大学病院での定例イベント+α

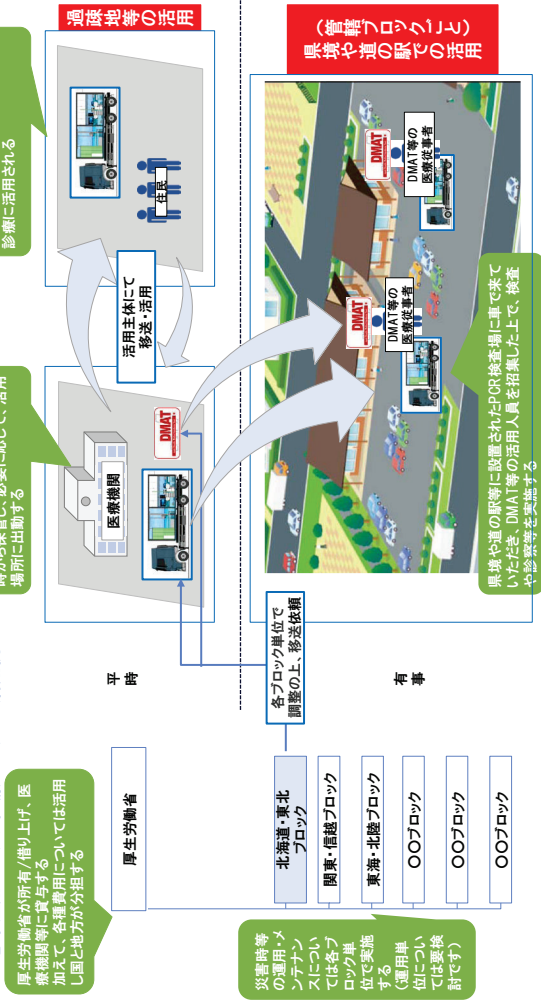
- 中部国際空港 消防救難・救急医療活動総合訓練
- 大規模地震時医療活動訓練
- 愛知県名古屋飛行場消防救難総合訓練
- 中部ブロックDMAT実動訓練
- 尾張東部地区メディカルコントロール協議会合同救急訓練
- 愛知DMAT隊員養成研修
- マラソンフェスティバル ナゴヤ・愛知(今)
- Rally Japan (次年度以降?)



発災時にDMATが迅速に運用できるよう、国や地方自治体がユニットを所有することを想定。また、広域活用を見据えた運用の構築が望まれる。

平時では医療機関や医師会等が協働して運用する体制が望まれる。

DMATによる
感染症用コロナ医療ユニットの活用例



19

結語

今回、CoMUを用いたコロナ対策として一定の院内感染防止効果が示された。
今後、医療コンテナ全般の活用をさらに進めるためには、平時・災害時の各ハザード等の場面に応じた実証実験(訓練)が必要である。

発災時にDMAT等が迅速に運用できるようにするために、は、国や地方自治体がユニットを所有することも視野に、広域活用を見据えた運用の構築が望まれる。